

Zeitschrift für angewandte Entomologie.

Inhalt.

Verhandlungen der
Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie
auf der ersten Jahresversammlung zu Würzburg
vom 21.—24. Oktober 1913.

	Seite
Liste der Anwesenden	4
Übersicht über den Verlauf der Versammlung	5
Vorträge:	
Über die Ziele und Aufgaben der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie. Von Prof. K. Escherich	14
Die Bekämpfung der Reblauskrankheit in Preussen. (Mit 2 Textabbildungen.) Von Prof. Ew. H. Rübsaamen	20
Die Reblaus in Franken. (Mit einer Karte.) Von Forstrat Orth	50
Experimenteller Nachweis einer biologischen Rassendifferenz zwischen Rebläusen aus Lothringen und Südfrankreich. <i>Peritymbia (Phylloxera) vitifoliae pervastatrix</i> C. B. 1910. Von Dr. Carl Börner	59
Die angewandte Entomologie in Italien. (Mit 3 Textabbildungen.) Von Prof. R. Heymons	68
Die angewandte Entomologie in Deutschland. Von Dr. L. Reh	84
Die angewandte Entomologie in den deutschen Kolonien. (Mit 25 Textabbildungen.) Von Dr. G. Aulmann	95
Die Kgl. Anstalt für Bienenzucht in Erlangen. (Mit 11 Textabbildungen.) Von Prof. Enoch Zander	137
Die Biologie der Tse-Tse-Fliegen. (Mit 2 Tafeln.) Von Dr. E. Teichmann	147
Über einen neuen Getreideschädling aus Ungarn (Halmeule: <i>Tapinostola muscosa</i> Hb.). Von Dr. J. Jablonowski	160
Die Lebensweise der Raupenfliegen. (Mit 4 Textabbildungen.) Von Dr. H. Prell	172
Die Schildlaus des Maulbeerbaums (<i>Diaspis pentagona</i> T. T.) und deren biologische Bekämpfung. (Mit 13 Textabbildungen.) Von J. Bolle	196
Angewandte Entomologie und Vogelschutz. Von K. Haenel	214
Die afrikanischen Seidenspinner und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Von Dr. Arnold Schultze	223
Statuten der Gesellschaft	232
Mitgliederverzeichnis	236

Anwesende:

a) *Mitglieder*: Dr. Georg Aulmann, Berlin; Dr. C. Börner, St. Julien bei Metz; Hofrat J. Bolle, Görz; Geh. Rat Prof. Dr. Th. Boveri, Würzburg; Prof. Dr. A. Brauer, Berlin; Dr. A. Dampf, Königsberg-Dar-es-Salaam; Hofrat A. Dern, Neustadt a. d. H.; Dr. L. Dreyer, Wiesbaden; Prof. Dr. K. Escherich, Tharandt; Prof. Dr. R. Heymons, Berlin; Dr. H. Friese, Schwerin; Dr. R. Gerneck, Veitshöchheim, U.-Franken; Forstmeister K. Haenel, Bamberg; Dr. Josef Jablonowski, Budapest; Dr. G. Holste, Karlsruhe; Prof. Dr. K. B. Lehmann, Würzburg; Dr. Leonh. Lindinger, Hamburg; Paul Küller, Berlin-London; Oberstudienrat Prof. Dr. K. Lampert, Stuttgart; Prof. Dr. G. Lüstner, Geisenheim a. Rh.; Prof. Dr. O. Maas, München; Kommerz.-Rat O. Meuschel, Buchbrunn; Forstrat Leonh. Orth, Würzburg; Dr. L. Reh, Hamburg; Dr. K. v. Rosen, München; Prof. Ew. H. Rübsaamen, Coblenz; Dr. H. Prell, Tübingen; Moritz Schanz, Chemnitz; Forstassessor Franz Scheidter, München; Reg.-Rat Prof. Dr. A. Schuberg, Berlin-Lichterfelde; Prof. Dr. F. Schwangart, Neustadt a. d. H.; Prof. Dr. Georg von Seidlitz, Ebenhausen-München; Forstmeister K. Sihler, Biberach (Wttbg.); H. Soldanski, Berlin; Dr. E. Teichmann, Frankfurt a. M.; Dr. Bruno Wahl, Wien; Dr. C. von Wahl, Augustenberg; Dr. F. W. Winter, Frankfurt a. M.; Prof. Dr. E. Zander, Erlangen.

b) *Gäste*: Dr. Baltzer, Würzburg; Kreis-Wanderlehrer A. Bauer, Neustadt a. d. H.; Hauptlehrer J. Böhm, Würzburg; Apotheker Boehm, Würzburg; Max Brech, Redakteur, Würzburg; Direktor Josef Brunner, Landwirtschaftliche Winterschule, Würzburg; Dr. L. v. Dobkiewicz, Würzburg; Dr. Al. K. Drenowsky, Sofia; Landwirtschaftslehrer Eggelhuber, Elmshorn in Oldenburg; Forstrat a. D. Gros, Würzburg; Chemiker Hugo Gress, Würzburg; Weinbauinspektor Hefner, Würzburg; Hauptmann a. D. Heimberger, Würzburg; Sigmund Hetz, Würzburg; Frau Dr. Heymons, Berlin; Kreis-Wanderlehrer K. Hopf, Würzburg; Kilian, Bad Kreuznach; Rechtsrat Jörg, Würzburg; Dr. jur. Kittel, Syndikus der Handelskammer, Würzburg; Weingutsbesitzer A. König, Randersacker; Seminarlehrer Fr. König, Bayreuth; Zolloberkontrolleur Georg Kolb, Würzburg; Ludwig Mayer, Redakteur, Würzburg; Kommerzien-Rat G. Meuschel sen., Buchbrunn; Weingutsinspektor Nägler, Würzburg; Direktor Prof. Dr. Theod. Omeis, Würzburg; Frau Forstrat Orth, Würzburg; Prügel, Zell (Pfalz); Paul Reinstein, Würzburg; Dr. O. Schlagintweit; Reg.-Assessor L. Schmidt, Würzburg; Hauptlehrer Schüler, Würzburg; Dr. Arnold Schultze, Berlin; Prof. Dr. Oscar Schultze, Würzburg; Frau E. Schwangart, Neustadt a. d. H.; Bibliothekar Dr. Segner, Würzburg; Dr. Stellwaag, Erlangen; Frau E. Teichmann, Frankfurt a. M.; Dr. A. Treutlein, Privatdozent, Würzburg; Hauptlehrer Jul. Ulrich, Musbach (Pfalz); Redakteur Vogel, Würzburg; Dr. Paul Vonwiller, Prosektor, Würzburg; Freiherr von Welser, Kitzingen; S. Magnifizenz Geh. Rat Prof. Dr. Wien, Würzburg; Dr. Boris Zarnic, Würzburg; Stud. rer. nat. H. Zillig, Würzburg.

**Übersicht über den Verlauf der I. Jahresversammlung
der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie
zu Würzburg
vom 21. bis 24. Oktober 1913.**

Dienstag, den 21. Oktober,

Vorstandssitzung

im „Russischen Hof“, nachmittags 6 Uhr.

Anwesend die Herren: Prof. Dr. A. Brauer, Prof. Dr. K. Escherich, Prof. Dr. R. Heymons, Dr. H. Prell, Prof. Dr. F. Schwangart und Dr. F. W. Winter.

Abends 8 Uhr: Gesellige Zusammenkunft im Bahnhofshotel und Begrüssung durch den Bürgermeister Herrn Hofrat Max Ringelmann. Der Syndikus der Handelskammer zu Würzburg, Herr Dr. J. B. Kittel, zeigt eine reichhaltige Serie von Lichtbildern der Stadt Würzburg und von Unterfranken und gibt hierzu interessante Erläuterungen kulturhistorischen Inhaltes.

Mittwoch, den 22. Oktober 1913,

I. Sitzung im Zoologischen Institut der Universität.

Vormittags.

1. Der Vorsitzende der Versammlung, Prof. Dr. K. Escherich, eröffnet um 9 Uhr 20 Minuten die Tagung der Gesellschaft mit einem Vortrag über „Ziele und Zwecke der Gesellschaft für angewandte Entomologie“ (siehe Vorträge S. 14), begrüsst die Anwesenden herzlich und dankt im besonderen für ihr Erscheinen den Vertretern:

der Kgl. Regierung von Unterfranken, Herrn Kgl. Regierungsassessor Dr. Ludwig Schmidt;

Sr. Magnifizenz dem Rektor der Universität, Herrn Geheimen Hofrat Dr. Wilhelm Wien;

der Stadt Würzburg, Herrn Rechtsrat Josef Jörg;

des badischen Ministeriums des Innern und der Versuchsstation Augustenberg, Herrn Dr. C. von Wahl;

des Ungarischen Ackerbauministeriums, Herrn Dr. J. Jablonski, Budapest;

des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees, Herrn Moritz Schanz, Chemnitz;
 der Deutschen Kolonialgesellschaft, Herrn Apotheker Boehm;
 der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, Herrn Geh. Rat Prof. Dr. Th. Boveri.

2. An Eingängen liegen auf: Drei Begrüssungstelegramme der Herren
 Prof. Dr. von Buttell-Reepen, Oldenburg; Geh. Rat Prof. Dr. Korschelt, Marburg, und des Vorstandes der naturforschenden Gesellschaft Pollichia, Bad Dürkheim.

An offiziellen Schreiben die folgenden:
 Reichskolonialamt, Berlin;
 Reichsschatzamt, Berlin;
 Ministerium für Elsass-Lothringen, Abteilung für Landwirtschaft und öffentliche Arbeiten, Strassburg;
 Ministerium der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten, Berlin;
 K. Bayerisches Staatsministerium des Innern für Kirchen und Schulangelegenheiten, München;
 K. Württembergisches Ministerium des Innern, Stuttgart;
 Grossherzogliches badisches Ministerium des Innern, Karlsruhe;
 Ministerium des Kultus und Unterrichts, Karlsruhe;
 Grossherzogliches Ministerium des Innern, Darmstadt;
 Kgl. Regierung der Pfalz, Kammer des Innern, Speyer;
 Staatssekretär des Innern, Berlin;
 Präsident des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, Berlin;
 Regierungspräsident in Wiesbaden;
 Regierungspräsident in Coblenz;
 Deutsche Colonialgesellschaft, Berlin;
 Deutscher Landwirtschaftsrat, Berlin;
 Deutsches Museum, München;
 Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht, Halberstadt;
 Kgl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau, Proskau;
 und vom Ausland:
 Ministère de l'Agriculture (Station entomologique de Beaune, Côte-d'Or).

3. Ansprachen:

Seine Magnifizenz Geh. Hofrat Prof. Dr. Wilhelm Wien begrüsst als Rektor der Universität die Versammlung im Namen derselben und gibt seiner besonderen Freude Ausdruck, dass die erste Sitzung der neuen Gesellschaft für angewandte Entomologie in den Mauern der Universitätsstadt Würzburg tagt. In Verbindung mit der exakten

Wissenschaft, einer Wissenschaft, welcher unsere Volkswirtschaft herrliche Blüten zu verdanken hat, sieht Herr Prof. Dr. Wien für diesen Zweig neue, bedeutende, weittragende Gesichtspunkte und grosse Erfolge. Wenn wissenschaftliche Methoden in systematischer Weise zur Anwendung gelangen zum Schutze des heimischen Weinbaus, der Fluren und der Wälder, wird den Gefahren durch zahlreiche Schädigungen wissenschaftlich gesteuert, und so wünscht der Redner, dass von dieser wissenschaftlichen Arbeitsstätte ein reicher, befruchtender Strom auf die praktische Arbeitsstätte unseres Volkes seine segensreiche Wirkung fliessen lassen möge. Die Universität Würzburg bringt deshalb dieser „angewandten Wissenschaft“ ein ganz besonderes Interesse entgegen und wünscht zu den Verhandlungen und Ergebnissen besten Erfolg.

Herr Regierungsassessor Dr. Ludwig Schmidt bringt als Vertreter der Kgl. Regierung die besten Grüsse und Wünsche zu einem vollen Gelingen der Tagung und betont die hohe Bedeutung, welche die wissenschaftliche Erforschung zur Bekämpfung der Schädlinge, die Förderung der Kenntnis der Lebensgesetze derselben für das Forst- und das Gesundheitswesen hat, abgesehen von der Bedeutung für andere, grosse wirtschaftliche Fragen. Die Forstverwaltung selbst nimmt an den grossen Bewegungen zum Schutze der heimischen Natur regen Anteil; so wurden jetzt Massregeln zur Erhaltung des Apollofalters getroffen in Bayern, um seiner bevorstehenden Ausrottung vorzubeugen. Die Kgl. Regierung würde es sehr begrüssen, wenn durch die neue Gesellschaft die Frage der grossen Schädigungen durch die Reblaus in Unterfranken eine besondere Untersuchung erfahren würde. Daher ist der Wunsch, dass die Tagung der Gesellschaft von besten Erfolgen begleitet werde, ein sehr tiefgehender.

Namens der Bürgerschaft Würzburgs bringt Herr Rechtsrat Josef Jörg einen herzlichen Willkommengruss. Die Auswahl einer Stadt, welche das Herz und den Mittelpunkt des fränkischen Weinbaus darstellt, als Ort der Tagung dieser Gesellschaft, hat die Bürgerschaft mit grosser Freude erfüllt. Ein erbitterter Kampf wird in dieser Gegend gegen die grossen Schäden an den Reben geführt, wovon der Schaden durch Heu- und Sauerwurm noch grösser ist als derjenige durch die Reblaus. Zu diesem Kampfe begrüsst der Redner die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie als die wertvollsten Bundesgenossen. — Neben dem Gefühl und der Freude der Anwesenheit der Gesellschaft, welche der Redner in herzlicher Weise zum Ausdruck bringt, wünscht er, dass es der Gesellschaft gelingt, Unterfranken von diesen Schädlingen zu befreien. Rechtsrat Jörg schliesst mit dem Wunsche: die Gesellschaft möge die angenehmsten Erinnerungen an den Würzburger Aufenthalt mit nach Hause nehmen.

Als Vertreter des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees in Berlin begrüsst Herr Moritz Schanz, Chemnitz, die Versammlung mit folgenden Worten: „M. H. Es ist mir eine besondere Freude, der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie die Grüsse des Vorstandes des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees überbringen und dessen besten Wünsche für eine gesunde Entwicklung und erfreuliche Resultate dieser jungen Gesellschaft aussprechen zu können.“

Das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee hat von Anfang an den Standpunkt vertreten, dass zur wirtschaftlichen Entwicklung unserer Kolonien unbedingt ein systematisches Zusammenarbeiten von Praxis und Wissenschaft nötig sei und es begrüsst deshalb dankbar jede neue wissenschaftliche Hilfstuppe, die ihm bei Lösung seiner vielseitigen und teilweise recht schwierigen Aufgaben zuwächst.

Wenn Ihnen unser geehrter Herr Vorsitzender soeben klar geschildert hat, wie auffallend und bedauerlich rückständig Deutschland schon daheim in der angewandten Entomologie ist, so können Sie sich denken, wieviel schlimmer noch diese Dinge in unseren Kolonien liegen und doch haben wir Ihre Arbeit auch dort so dringend nötig.

Dafür nur einige Beispiele:

Hunderttausende an Werten sind in den letzten Jahren in unserem Ostafrika verloren gegangen und der Weiterbestand blühender Pflanzungen ist dort überhaupt ernstlich in Frage gestellt, weil es bislang nicht gelang, die Schädlinge der Baumwolle und besonders die Kräuselkrankheit zu bekämpfen. Der Nashornkäfer hat letzthin den Bestand der Kokospalmen in Afrika wie besonders in Samoa bedroht. Wieder andere Schädlinge sind auf Kakao, Kaffee, Agrumen usw. zu bekämpfen und wir können ruhig annehmen, dass auch jede weitere neu eingeführte Kultur in unseren Kolonien mit der dadurch bedingten Störung des bisherigen biologischen Gleichgewichts neue „Schädlinge“ mit sich bringen wird.

Die Pflanzenschädlinge bilden aber nur einen Teil der zu bekämpfenden Feinde. Daneben bieten dem Entomologen auch die Menschen- und Tierseuchen übertragenden Insekten, wie z. B. Zecken, Tsetsefliege und Glossina ein grosses und überaus wichtiges Feld der Tätigkeit.

Das Programm Ihrer ersten Tagung bietet bereits Gewähr dafür, dass Sie sich nicht auf die engere Heimat beschränken, sondern auch unsere Kolonialwirtschaft mit in den Kreis Ihrer Arbeiten einbeziehen wollen.

Das Kolonialwirtschaftliche Komitee ruft Ihnen auf diesem Wege ein herzliches „Glückauf“ zu und erklärt sich gerne bereit, Ihnen dabei zu helfen, soweit seine Mittel, Kräfte und Verbindungen es ermöglichen.“

Der Direktor des Zoologischen Institutes, Geh. Rat Prof. Dr. Th. Boveri, begrüsst die Versammlung als Hausherr in seinem Institute und gibt ihr die besten Wünsche zum Erfolge ihrer Tagung. Zugleich und im Auftrag der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, unter deren Fittichen sich die Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie um Pfingsten dieses Jahres konstituiert hat, wünscht er, dass die Gesellschaft für angewandte Entomologie mit der Deutschen Zoologischen Gesellschaft dauernd in Fühlung bleiben möge. Manche Forschungen aus den Kreisen der Mitglieder der Deutschen Zoologischen Gesellschaft haben wichtige Grundlagen zum Vorteil der Bestrebungen der angewandten Entomologie gegeben. Auch zahlreiche gemeinsame Arbeitsgebiete bleiben bestehen; Redner erinnert u. a. an die grossen Probleme der Vererbung, die z. Z. noch im Anfang der Forschung stehen. Die Deutsche Zoologische Gesellschaft wird als alte Repräsentantin der jungen Gesellschaft in ihren Bestrebungen gerne zur Seite stehen, und sichert ihr Unterstützung zu, soweit sie es vermag. Namens der Deutschen Zoologischen Gesellschaft begrüsst Geh. Rat. Boveri die Versammlung mit den Wünschen zu bestem Erfolge zu den bevorstehenden Arbeiten, und gibt seiner Freude Ausdruck, dass die erste denkwürdige Sitzung in dem zoologischen Institute zu Würzburg stattfindet.

4. Herr Prof. Dr. Escherich spricht den Herren Rednern einzeln im Namen des Vorstandes den verbindlichsten Dank aus für ihre Worte und eröffnet den geschäftlichen Teil der Tagesordnung.

Geschäftliche Mitteilungen.

5. Prof. Dr. K. Escherich führt aus:

Nach den Beschlüssen auf der II. Sitzung der diesjährigen Versammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft zu Bremen vom 13.—15. Mai gehören folgende Herren dem Vorstande an: Prof. Dr. K. Escherich, Tharandt, als I. Vorsitzender; Prof. Dr. F. Schwangart, Neustadt a. d. H., als II. Vorsitzender; Prof. Dr. R. Heymons, Berlin, als III. Vorsitzender und Dr. E. Martini, Hamburg, als Schriftführer.

Da Herr Dr. E. Martini sich zurzeit in Amerika befindet, schlagen die drei übrigen Herren des Vorstandes an dessen Stelle Herrn Dr. F. W. Winter, Frankfurt a. M., vor, so dass, vorbehaltlich der Genehmigung der Versammlung, der Vorstand sich aus den vier genannten Herren zusammensetzt. Der Vorsitzende bittet die Versammlung, sich hierzu zu äussern und eventuell um andere Vorschläge. Die Versammlung ist einstimmig mit der Wahl der vier Herren einverstanden, deren Amtsdauer sich somit bis zum 31. Dezember 1914 erstreckt.

6. An Stelle des Schriftführers erstattet Prof. Heymons den folgenden Bericht über den Verlauf der Geschäfte:

„Ihren Ursprung hat die Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie, deren Mitglieder sich heute hier in so stattlicher Zahl zusammengefunden haben, im Mai dieses Jahres genommen. Prof. Escherich hielt damals auf der Versammlung der Deutschen Gesellschaft in Bremen einen Vortrag, „Der gegenwärtige Stand der angewandten Entomologie in Deutschland und Vorschläge zu deren Verbesserung“, und trat dabei lebhaft für die Gründung einer Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie ein, eine Anregung, die gleich von verschiedener Seite freudig begrüsst worden ist. Der Vortrag von Prof. Escherich und die sich anschliessenden Diskussionen, in denen die verschiedenen Gesichtspunkte, die zugunsten einer solchen Gesellschaft sprechen, geltend gemacht sind, finden sich abgedruckt in den Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft vom Jahre 1913.

Bereits damals in Bremen trat eine kleine Schar von Entomologen zu einer Besprechung zusammen, die neue Gesellschaft konstituierte sich und wählte aus ihrer Mitte zu Vorstandsmitgliedern die folgenden Herren:

Prof. Dr. K. Escherich zum I. Vorsitzenden, Prof. Dr. F. Schwangart zum I. stellvertretenden Vorsitzenden, Prof. Dr. R. Heymons zum II. stellvertretenden Vorsitzenden und Dr. E. Martini zum Schriftführer, welcher letztere freilich bald darauf infolge einer Reise ins Ausland sich verhindert sah, seine Tätigkeit auszuüben. In Bremen sind auch schon provisorisch die Satzungen der neuen Gesellschaft entworfen worden.

In den wenigen seither verflossenen Monaten entstand der Gesellschaft ein überraschender Zuwachs, denn bereits bis Mitte Oktober betrug die Zahl der angemeldeten Mitglieder rund 120. Dank der Initiative der unterfränkischen Mitglieder und Freunde der Gesellschaft wurde im August dieses Jahres der Plan gefasst, die erste Jahresversammlung noch im gleichen Herbste abzuhalten, und dank dem besonderen Entgegenkommen der Vorstände des Zoologischen Instituts und des Anatomischen Instituts ist es ermöglicht worden, dass wir für unsere Sitzungen und Demonstrationen die Räumlichkeiten der genannten Institute benutzen dürfen.

Die grosse Zahl von Teilnehmern, die sich heute hier zusammengefunden haben, und die unsere Hoffnungen noch übertreffende Zahl der angemeldeten Vorträge sind wohl der beste Beweis, auf wie fruchtbaren Boden der Plan einer Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie gefallen ist. Das erlaubt uns auch, der Zukunft vertrauensvoll entgegenzuschauen. Es wird beabsichtigt, den Inhalt der Vorträge baldigst im Druck unter dem Titel: „Verhandlungen der Deutschen

Gesellschaft für angewandte Entomologie“ veröffentlichen zu lassen. Die Verhandlungen, von denen allen Mitgliedern der Gesellschaft ein Exemplar unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden wird, sollen einer eigenen Zeitschrift für angewandte Entomologie angegliedert werden, die demnächst erscheinen wird.

Eine genaue Abrechnung über Ausgaben und Einnahmen wird der Schriftführer noch am Ende dieses Jahres erstatten. Der Barbestand beträgt gegenwärtig nach Abzug der bisherigen Unkosten mindestens etwa 500 M.

Zum Schluss kann ich noch eine besonders erfreuliche Mitteilung machen. Es ist angeregt worden, Reisestipendien für die Zwecke der angewandten Entomologie zu schaffen, und diese Anregung hat sofort von mehreren Seiten hochherzige Unterstützung gefunden. Schon jetzt verfügt unsere Gesellschaft über mehrere tausend Mark, die diesem Zwecke dienen sollen. Dabei wurde im Einvernehmen mit den Stiftern, die vorerst noch ungenannt sein wollen, die Bestimmung getroffen, die Summe bis zu einem Kapital von 20 000 M. anwachsen zu lassen und hernach die aus diesem Kapital kommenden Zinsen für Studienreisen zu vergeben.“

7. Prof. Escherich teilt mit, dass die Statuten, die bisher nur im Entwurf gedruckt sind und welche allen Mitgliedern zugegangen waren und ausserdem zu jedermanns Verfügung aufliegen, in einer eigens hierfür bestimmten Sitzung am Donnerstag, nachmittag um 5 Uhr, im Zoologischen Institut zur endgültigen Fassung durchberaten werden sollen unter besonderer Berücksichtigung der eingegangenen Anträge. Er bittet die ordentlichen Mitglieder, an der Beratung teilzunehmen. In der Sitzung am Freitag, den 24. Oktober, im Anatomischen Institute soll dann die Abstimmung über deren Annahme erfolgen.

Wegen der vielseitigen Probleme und zahlreichen Gesichtspunkte, welche die Wissenschaft der angewandten Entomologie umfasst, schlägt der Vorsitzende Fachausschüsse vor, vorläufig deren sieben, und zwar folgende: a) Organisations-Ausschuss, b) Kolonial-Ausschuss, c) Ausschuss für Wein-, Obst- und Gartenbau, d) Ausschuss für Forstschutz, e) Ausschuss für Feldbau, f) Ausschuss für züchterische und g) einen solchen für medizinisch-entomologische Fragen.

8. Der Vorsitzende teilt weiter mit, dass die beiden Herren des Vorstandes, Prof. Escherich und Prof. Schwangart, ihre Vorträge: „Über Forstschutz“ bzw. „Über Rebenschädlinge“ und „Über Organisationsfragen in der angewandten Entomologie“ zurückgezogen haben, damit die übrigen Herren Redner bei der Fülle der Menge der angemeldeten Vorträge zu Wort kommen.

- 9.** Vortrag des Herrn Prof. Ew. H. Rübsaamen, Coblenz:
 „Die Bekämpfung der Reblauskrankheit in Preussen“ (s. S. 20).
 Schluss der Sitzung $\frac{3}{4}$ 12 Uhr.

II. Sitzung im Zoologischen Institut.

Nachmittags, Beginn $2\frac{1}{4}$ Uhr.

Vorträge.

Vorsitzender: Prof. Escherich.

1. Prof. Dr. R. Heymons, Berlin: „Die angewandte Entomologie in Italien“ (s. S. 68).
2. Dr. L. Reh, Hamburg: „Die angewandte Entomologie in Deutschland“ (s. S. 84).

Diskussion: Prof. Escherich, Tharandt, Prof. Dr. Lüstner, Geisenheim a. Rh., Prof. Heymons, Berlin.

3. Dr. Gg. Aulmann, Berlin: „Die angewandte Entomologie in den Deutschen Kolonien“ (s. S. 95).

Diskussion: Moritz Schanz, Chemnitz, Dr. L. Reh, Hamburg, Prof. Schwangart, Neustadt a. d. H., Dr. G. Aulmann, Berlin.

4. Forstrat Leonh. Orth: „Die Reblaus in Franken“ (s. S. 50).

Diskussion: Hofrat Dern, Neustadt a. d. H.

Schluss 4 Uhr 30 Min.

Spaziergang gemeinsam durch die Weinberge am Stein zur Steinburg; dort Abendessen gemeinschaftlich und Begrüssung durch Herrn Kommerzienrat O. Meuschel, Buchbrunn.

Donnerstag, den 23. Oktober 1913,

III. Sitzung im Anatomischen Institut der Universität.

Vormittags, Beginn $9\frac{1}{4}$ Uhr.

Vorsitzender: Prof. Escherich.

Geschäftliche Mitteilungen.

1. Hinsichtlich der Wahl von Ehrenmitgliedern stimmt die Versammlung dem Vorschlag des Vorsitzenden zu, diese erst nach der Statutenberatung zum Vorschlag zu bringen.
2. Wahl des nächsten Versammlungsortes. Auf eine Anfrage des Vorstandes an den Vorsitzenden des Deutschen Pomologen-Vereins in Eisenach, Herrn Lorgus, ist ein Telegramm eingelaufen, mit der Einladung, die nächste Jahresversammlung der Gesellschaft in Eisenach im Herbst abzuhalten.

Die Versammlung begrüsst mit Beifall diese Mitteilung und Eisenach wird einstimmig als Ort der nächstjährigen Tagung be-

stimmt. Die Bestimmung des genauen Zeitpunktes wird dem Vorstand überlassen.

Vorträge.

3. Hofrat J. Bolle, Görz: „Die Insekten, welche als Schädlinge in Bibliotheken, Archiven und Museen auftreten und ihre Bekämpfung.“ (Mit Vorweisungen und Lichtbildern.) (Manuskript nicht eingegangen.)
4. Prof. Dr. E. Zander, Erlangen: „Die Kgl. Anstalt für Bienenzucht in Erlangen.“ (Mit Lichtbildern.) (s. S. 137.)
5. Dr. E. Teichmann, Frankfurt a. M.: „Zur Biologie der Tse-Tse-Fliege.“ (Beobachtungen und Vorschläge. Mit Vorweisungen und Lichtbildern.) (s. S. 147.)

Diskussion: Dr. Schultze, Berlin, Dr. Prell, Tübingen, Prof. Schuberg, Berlin, Dr. Teichmann, Frankfurt a. M.

Schluss der Sitzung 12 Uhr.

2 Uhr Besichtigung des Kgl. Residenzschlosses und des Kgl. Hofkellers unter der Führung von Herrn Dr. J. B. Kittel, Würzburg.

IV. Sitzung im Zoologischen Institut der Universität.

Nachmittags, Beginn 3 $\frac{1}{4}$ Uhr.

Vorsitzender: Prof. Schwangart.

Vorträge.

1. Dr. Arnold Schultze, Berlin: „Die afrikanischen Seidenspinner und ihre wirtschaftliche Bedeutung.“ (Mit Vorweisungen.) (s. S. 223.)
Diskussion: Prof. Schwangart, Neustadt a. d. H., Prof. Heymons, Berlin und Hofrat Bolle, Görz. Einem Antrag des Vertreters des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees entsprechend, erstattet Herr Paul Küller, Berlin, ein Korreferat.
2. Dr. C. Börner, Montigny-Metz: „Experimenteller Nachweis einer biologischen Rassendifferenz zwischen Rebläusen aus Lothringen und Südfrankreich“ (s. S. 59).

Diskussion: Dr. Jablonski, Budapest, Hofrat J. Bolle, Görz, Dr. Börner, Metz, Prof. Schwangart, Neustadt a. d. H.
Schluss 5 $\frac{1}{2}$ Uhr.

Wiedereröffnung der Sitzung 5 $\frac{3}{4}$ Uhr.

3. Beratung der Statuten. Der „Entwurf der Statuten“ vom 14. Mai 1913 wird verlesen und die einzelnen Paragraphen werden zur Diskussion gestellt. — Nach eingehender Besprechung erhalten die Statuten eine Fassung, mit der sämtliche Anwesende sich einverstanden erklären (s. S. 232).

Abends 8 $\frac{1}{2}$ Uhr fand gemeinschaftlich ein Festmahl im Hotel Schwan statt.

Freitag, den 24. Oktober 1913,

V. Sitzung im Anatomischen Institut der Universität.

Vormittags, Beginn 9 Uhr 20 Minuten.

Vorsitzender: Prof. Schwangart.

Geschäftliche Mitteilungen.

1. Prof. Escherich teilt mit, dass in der gestrigen Schlussitzung die Statuten unter Anwesenheit zahlreicher ordentlicher Mitglieder beraten wurden und ihre definitive Fassung erhielten. Er schlägt vor, den jetzigen Wortlaut zu verlesen.

Prof. Dr. A. Brauer beantragt die Statuten en bloc anzunehmen, da eine grosse Zahl der ordentlichen Mitglieder bei der gestrigen Beratung zugegen war. Der Antrag wird einstimmig angenommen.

2. Der Vorstand schlägt vor, den Direktor des Bureau of Entomology in Washington, Prof. Dr. L. O. Howard, zum Ehrenmitglied zu ernennen, was einstimmig beschlossen wird.

Vorträge.

3. Hofrat J. Bolle, Görz: „Die biologische Bekämpfung der Schildlaus des Maulbeerbaums, *Diaspis pentagona*, durch die Ichneumonide *Prospatella Berlesei* How.“ (Mit Vorweisungen und Lichtbildern.) (s. S. 196.)

Diskussion: Prof. Heymons, Berlin, Hofrat Bolle, Görz, Prof. Lüstner, Geisenheim a. Rh., Prof. Schwangart, Neustadt a. d. H. und Dr. Prell, Tübingen.

4. Dr. J. Jablonowski, Budapest: „Über einen neuen Getreideschädling aus Ungarn, Halm-Eule, *Tapinistola musculosa*.“ (Mit Vorweisungen.) (s. S. 160.)

Diskussion: Dr. Börner, Metz.

5. Forstamtsassessor K. Haenel, Bamberg: „Angewandte Entomologie und Vogelschutz“ (s. S. 214).

Diskussion: Prof. Escherich, Tharandt, Prof. Schwangart, Neustadt a. d. H., Dr. Jablonowski, Budapest.

6. Dr. H. Prell, Tübingen: „Die Lebensweise der Raupenfliegen“ (s. S. 172).

Diskussion: Dr. Winter, Frankfurt a. M., Dr. Wahl, Wien.

7. Hofrat J. Bolle, Görz: „Der Seidenbau in Europa und Ostasien.“ (Mit Lichtbildern.) (Manuskript nicht eingegangen.)

Prof. Dr. K. Escherich dankt als I. Vorsitzender der Gesellschaft den Herren Geh. Rat Prof. Dr. Th. Boveri und Geh. Rat Prof. Dr. Oscar Schultze für die Liebenswürdigkeit, die Institutsräume der Tagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie zur Verfügung gestellt zu haben und erklärt um 1 Uhr die I. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie für geschlossen.

Einer freundlichen Einladung des Herrn Kommerzienrats Gottlob Meuschel sen. zufolge versammelten sich die Teilnehmer gegen abend in dem „Regierungskeller“, wo die berühmten Kreszenzen der Weltfirma Meuschel lagern. Die aus der besonderen Abteilung des „Kabinettkellers“ gereichten 10 fränkischen Kostproben von 1811—1911 waren so auserlesener Qualität, dass die Gesellschaft in dieser Darbietung eine ganz eigenartige Aufmerksamkeit und Anerkennung erblicken durfte.

Nachmittags um 3 Uhr fand vom Kiliansbrunnen aus ein Rundgang durch Würzburg statt unter Führung von Herrn Dr. J. B. Kittel.

Sonnabend, den 25. Oktober 1913.

Unter Führung der Herren Kommerzienrat Otto Meuschel und Forstrat Leonh. Orth wurde ein Tagesausflug in das Iphöfer und Rödelseer Reblausgebiet unternommen. Nach Besichtigung der interessanten Sehenswürdigkeiten der ehemaligen Reichsstadt Iphofen in Begleitung von einigen Herrn der städtischen Verwaltung, wurde das verseuchte Weinbaugelände am Abhang des Schwanberges begangen und wurden die angewandten Massnahmen zur Bekämpfung und zur Einschränkung des verseuchten Herdes erläutert. Zum Abschied bot die Natur den Teilnehmern gegen Abend ein eigenartiges, glänzendes Schauspiel. Von der auf dem Gipfel des Schwanberges gelegenen Schlosswirtschaft sah man ringsum bis zum Horizont die Umgegend mit weissleuchtenden Wolkenmassen bedeckt. Die rötlichen Strahlen der Herbstsonne liessen den Berggipfel mit seinen herrlichen in Herbstfärbung leuchtenden Buchwäldern als farbenprächtige Insel aus dem weissen Meer emporragen, ein Anblick, der denen, die ihn genossen, als unvergesslich in der Erinnerung haften wird.

So schloss die I. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie in jeder Hinsicht mit angenehmen Erinnerungen.

Der Schriftführer:

Dr. F. W. Winter.

Über die Ziele und Aufgaben der „Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie“.

Eröffnungsansprache

von

Prof. Dr. K. Escherich, Tharandt.

Euere Magnifizenz! Hochverehrte Anwesende! Ich heisse Sie alle herzlich willkommen, die Sie von nah und fern herbeigeeilt sind, um an unserer ersten Jahresversammlung, die zweifellos einen Denkstein in der Geschichte der Entomologie in Deutschland bedeutet, beizuwohnen. Zugleich danke ich Ihnen für Ihr über Erwarten zahlreiches Erscheinen, in dem wir wohl ein gutes Omen für die Entwicklung unserer jungen Gesellschaft erblicken dürfen. Als eine besondere Ehre und Freude empfinden wir es, dass eine Anzahl hoher staatlicher Behörden des In- und Auslandes und angesehener privater Korporationen Vertreter zur Eröffnung der Versammlung entsandt haben.

Dass wir Würzburg als ersten Versammlungsort gewählt haben, hat seine verschiedenen Gründe: einmal besitzt die Hauptstadt Unterfrankens eine sehr günstige zentrale geographische Lage, und sodann vereinigt Würzburg, wie kaum eine zweite Stadt Deutschlands, Wissenschaft und Praxis in inniger Verbindung, indem die altherwürdige Universität, auf der die Zoologie von jeher in hoher Blüte stand, umrahmt ist von Weinkulturen, welche bekanntlich die höchsten Werte in der deutschen Landwirtschaft darstellen, zugleich aber leider auch von Schädlingen aller Art in besonderem Maße heimgesucht werden. Und endlich möchte ich noch mit besonderer Freude feststellen, dass es nur durch den Weitblick und das warmherzige Entgegenkommen von Mitgliedern und Freunden unserer Gesellschaft aus Unterfranken ermöglicht wurde, schon im Gründungsjahr eine so stattliche Jahresversammlung zustande zu bringen. —

Mir kommt es fast wie ein Traum vor, dass ich heute hier in diesem Hörsaal, in welchem ich vor 20 Jahren als begeisterter Zuhörer Boveris sass, als Vorsitzender einer deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie die Eröffnung der ersten Jahresversammlung vorzunehmen habe. Wenn mir zu Anfang dieses Jahres jemand gesagt

hätte, dass wir im Laufe des Jahres eine Gesellschaft für angewandte Entomologie zustande bekämen, die in wenigen Monaten derart erstarkte, dass bereits im Herbst eine glänzend besuchte Versammlung mit einem überaus vielseitigen und interessanten Programm stattfinden könne, so würde ich, obwohl ich nicht zum Pessimismus neige, denselben für einen unverbesserlichen Phantasten gehalten haben. Dass es aber dennoch so gekommen ist, dass der Aufruf zur Gründung einer Gesellschaft für angewandte Entomologie, der im ersten Frühjahr hinausgesandt wurde, so begeisterte Zustimmung gefunden hat, beweist, dass derselbe zur rechten Zeit gekommen ist, und dass das Fehlen einer solchen Gesellschaft als Lücke empfunden wurde. Und in der Tat, es war auch höchste Zeit, dass wir uns zusammengeschlossen haben zu gemeinsamem Tun, um der bisher über die Maßen vernachlässigten angewandten Entomologie in Deutschland die Stellung zu erringen, die sie gemäss ihrer tief in unser gesamtes Kulturleben einschneidenden Bedeutung verdient. Es besteht für den Eingeweihten kein Zweifel, dass Deutschland sich in bezug auf Organisation und Wertschätzung der angewandten Entomologie in starker Rückständigkeit gegenüber den meisten anderen grösseren Kulturnationen befindet, und dass der Abstand von Jahr zu Jahr grösser wird. Denn in allen Ländern sorgt man dafür, dass mit der zunehmenden Erkenntnis der hohen praktischen Bedeutung der Insekten auch die Organisation zur wissenschaftlichen Erforschung dieser Tiere gleichen Schritt hält, indem man selbständige Forschungs- und Lehrstätten mit best ausgestatteten Instituten errichtet, während man in Deutschland diesem Fortschritt der Erkenntnis bisher noch kaum Rechnung getragen hat.

Es ist darum wohl begreiflich, dass man im Ausland keine besondere Meinung von der angewandten Entomologie in Deutschland hat. Es ist noch gar nicht lange her, dass der Sekretär des vor Jahresfrist gegründeten „Imperial Bureau of Entomology“ in London an mich schrieb, dass es doch sehr auffallend sei, dass von der gesamten Weltproduktion an angewandt entomologischer Literatur nur 0,6 % auf Deutschland entfalle! Es dürfte wohl keinen anderen Wissenschaftszweig geben, in dem Deutschland eine auch nur annähernd so klägliche Rolle spielt. Freilich entspricht auch jene niedere Zahl nicht ganz den Tatsachen; sie beruht zum Teil auch darauf, dass dem genannten Bureau nicht all die vielen Zeitschriften, in denen bei uns die angewandt entomologischen Arbeiten veröffentlicht werden, zur Verfügung stehen. Ist es doch selbst für einen Deutschen sehr schwierig, auch nur auf einem begrenzten Spezialgebiet der angewandten Entomologie die einschlägige deutsche Literatur restlos zusammenzubringen, da eben bei uns bez. der Publikationen die grösste Will-

kür herrscht und vielfach die Arbeiten an Orten veröffentlicht werden, an denen sie niemand sucht. Hier etwas mehr Ordnung zu schaffen, wird eine dringliche Aufgabe unserer Gesellschaft sein.

Dass es angewandt entomologische Interessen und angewandt entomologische Kräfte in Deutschland gibt, beweist aufs schlagendste diese über Erwarten gut besuchte Versammlung hier. Diese Kräfte aber haben bis jetzt vielfach keine Gelegenheit gehabt, sich frei zu entfalten und voll zu betätigen. Sie brauchen ja nur die geringe Zahl der einigermassen selbständigen Arbeitsstätten für angewandte Entomologie in Deutschland zu berücksichtigen, um dies zu begreifen. — Ausserdem waren bis jetzt die entomologischen Kräfte und Interessen völlig zusammenhangslos und zerstreut in allen Winkeln des Reiches. Jede Kraft hat ohne Verbindung mit den anderen und ohne bestimmte Orientierung für sich alleine zu wirken gesucht. Dass dies ein grosser Fehler ist und eine enorme Kraftvergeudung bedeutet, ist ohne weiteres klar. Wieviel unnötige Experimente und Untersuchungen könnten erspart werden, wenn man mehr als bisher zusammenarbeiten und mehr als bisher die Erfahrungen der anderen sich zunutze machen würde. Wie trostlos in dieser Beziehung es gegenwärtig in Deutschland aussieht, davon macht sich ein ausserhalb der angewandten Entomologie Stehender kaum einen richtigen Begriff.

Ein weiterer grosser Übelstand ist die zu enge Beschränkung auf das Spezialgebiet, wie sie bei uns leider noch vielfach festzustellen ist. So bekümmerte der Forstentomologe bisher sich beinahe nur um die spezielle forstentomologische Literatur, der Weinbauentomologe nur um die Weinbauliteratur usw. Mit dieser engen Begrenzung der Interessensphären, die zu einer extremen und schädlichen Einseitigkeit führen muss, mit diesem „Scheuklappensystem“, muss unbedingt aufgeräumt werden. Der Forstentomologe hat sich ebenso sehr um die Erfahrungen und Entdeckungen der landwirtschaftlichen Entomologie umzusehen, wie der landwirtschaftliche Entomologe um die Erfahrungen des ersteren. Wenn z. B. der Weinbauentomologe neue Forschungen über Parasiten gemacht hat, so können diese auch dem Forstentomologen von grösstem Nutzen sein, und wenn es auch nur die Methodik der Forschung ist, die er sich aneignen kann; ebenso ist es mit den Fortschritten auf dem Gebiete der chemischen oder mechanischen Bekämpfung.

Es dürfte einer der wichtigsten Aufgaben der Gesellschaft sein, dieser hier geschilderten Einseitigkeit, Zersplitterung und Kraftvergeudung entgegenzuwirken, die vorhandenen Kräfte und Interessen zusammenzufassen und sie miteinander in Verbindung zu bringen, um sie nach bestimmten

Zielen zu orientieren und ihnen dadurch eine grössere Gesamtwirkung zu verleihen.

Wir dürfen uns aber mit den Bestrebungen gegenseitiger Verständigung nicht auf Deutschland und die unmittelbaren Nachbarationen beschränken. Die Insekten sind bewegliche, leicht verschleppbare und wanderlustige Tiere, die sich wenig um politische Grenzen bekümmern: sie wandern von einem Land ins andere und werden durch alle möglichen Gelegenheiten auf weite Strecken verschleppt. Ist doch einer unserer schlimmsten Schädlinge, die Reblaus, ein eingewanderter Fremdling, desgleichen die Blutlaus, und hat doch die amerikanische angewandte Entomologie mit 50% eingewanderter oder eingeschleppter Insekten zu tun. Diesen internationalen Neigungen der Insekten muss die angewandte Entomologie unbedingt Rechnung tragen, indem sie einen möglichst regelmässigen Austausch der Erfahrungen zwischen den verschiedenen Ländern in die Wege leitet.

So muss also unser Streben darauf gerichtet sein, mit den angewandten Entomologen auch der anderen Länder, ja sämtlicher Nationen der Welt in Verbindung zu treten, und als höchstes Ziel muss uns vorschweben die Schaffung einer die ganze Welt umspannenden Organisation zur gegenseitigen Verständigung.

Wenn wir erst einmal die zerstreuten Kräfte bei uns gesammelt und sie dadurch zu einer höheren Gesamtwirkung geführt haben werden, dann wird auch die öffentliche Meinung, die gegenwärtig bei uns noch recht verständnislos der angewandten entomologischen Wissenschaft gegenübersteht, von selbst eine Korrektur erfahren. Im grossen und ganzen verbindet man heute in Deutschland mit dem Begriff eines Entomologen immer noch einen Käfer- oder Schmetterlingssammler, der seine Freistunden mit dem Sammeln, Bestimmen und Einordnen von Insekten ausfüllt. Dass die Entomologie eine hochernste Wissenschaft ist, bei der grosse Werte auf dem Spiele stehen, und die grosses Wissen und Können voraussetzt und den Inhalt eines Lebensberufes bildet, das wird gegenwärtig noch von den wenigsten Deutschen eingesehen. Um wieviel höher steht in dieser Beziehung die Kultur in Amerika, wo die angewandte entomologische Wissenschaft das höchste Ansehen und die höchste Achtung von seiten des Volkes geniesst. — Doch nicht nur in den Kreisen, die an und für sich wenig Berührung mit der angewandten Entomologie haben, sondern auch bei solchen Leuten, die starkes Interesse daran haben müssen und die in stetem Konnex mit der praktischen Entomologie stehen, kann man vielfach noch recht rückständige Anschauungen über das Wesen dieser Wissenschaft antreffen. Kommt

es doch heute leider auch in solchen Kreisen nur zu häufig vor, dass ein Entomologe als unfähiger und unklarer Kopf hingestellt wird, weil es ihm nicht gelungen ist, in kurzer Zeit ein Schädlingsproblem zu lösen und eine Kalamität aus der Welt zu schaffen. Dass solche Urteilslosigkeiten überhaupt noch vorkommen, beweist mehr als alles andere, dass wir uns in dieser Beziehung noch in Unkultur befinden. —

Die angewandte Entomologie ist kein Handwerk, sie ist eine Wissenschaft von dem gleichen Range wie die medizinische oder hygienische Wissenschaft, und die Probleme der angewandten Entomologie sind teilweise so schwierig, dass sie sich den schwierigsten Problemen der genannten Heilwissenschaften getrost an die Seite stellen können (ich brauche nur an das Reblaus-, Traubenwickler-, Nonnenproblem usw. zu erinnern). Wieviel hundert Forscher arbeiten aber seit Jahrzehnten ununterbrochen mit Verfügung über die grössten Hilfsmittel über die verschiedenen medizinischen und hygienischen Probleme, ohne bis heute zum Ziele gekommen zu sein! Würde es nun heute jemandem bei uns einfallen, einen am Krebs- oder Scharlachproblem arbeitenden Forscher Vorwürfe zu machen, weil es ihm nicht gelungen ist, den Erreger zu entdecken oder ein Mittel gegen diese Krankheiten aufzufinden? — Die Erkenntnis von der Schwierigkeit und dem langsamen Gang der Forschung ist eben hier längst Allgemeingut geworden, während man von der Schwierigkeit und Kompliziertheit der angewandten entomologischen Probleme gewöhnlich noch keine richtige Vorstellung hat. Man ist meistens noch der Meinung, die entomologische Forschung sei am Ende angelangt, wenn die Zahl der Eier, die Dauer der Entwicklungsstadien, die Art der Beschädigung usw. festgestellt sei, während die Hauptaufgaben des angewandten entomologischen Forschers, die in die Tiefe des Problems führen und nach den Ursachen der Übervermehrung ausgehen, nach diesen allgemeinen Feststellungen erst beginnen. Es wäre ein leichtes, das Nonnenproblem in 50 und mehr Einzelprobleme zu zerlegen, deren jedes lange Zeit und intensivste Forscherarbeit erfordert. Wie kann man nun angesichts dieser Umstände einen Vorwurf erheben, dahingehend, dass noch immer kein Entomologe erstanden sei, der das Nonnenproblem zu lösen imstande gewesen wäre, — zumal doch der angewandten Entomologie die Wege lange nicht so geebnet sind wie den anderen Heilwissenschaften. Wir können sehr zufrieden sein, wenn wir während einer Nonnenkalamität einige wenige der zahlreichen Probleme in Angriff nehmen und einigermassen zur Lösung führen können. Es werden noch viele Kalamitäten über unsere Wälder hinziehen müssen, bevor wir das ganze Problem in seiner Gesamtheit wissen-

schaftlich erfasst haben werden, zumal wenn bez. der gänzlich unzureichenden Hilfsmittel keine Besserung eintreten sollte. Es ist hohe Zeit, dass diese Erkenntnis allmählich Platz greift, schon um deswillen, dass der ruhige Gang der Forschung nicht fortwährend gestört wird. Wir angewandten Entomologen verlangen, dass bei unserer Beurteilung nicht ein besonderer Maßstab angelegt wird, sondern dass wir mit dem gleichen Maße gemessen werden wie die anderen naturwissenschaftlichen und medizinischen Forscher, — und wir werden in unserer Gesellschaft ein wirksames Instrument haben, diesem berechtigten Verlangen den gehörigen Nachdruck zu verleihen.

Endlich wird es noch eine wichtige Aufgabe der Gesellschaft sein, mit den staatlichen Behörden in Verbindung zu treten, die betreffenden Stellen über die Bedeutung und das Wesen der angewandten Entomologie aufzuklären und sie zu überzeugen suchen, dass gründliche Reformen auf diesem Gebiete dringend notwendig sind, um eine grosse Lücke in unserem Kulturleben und Bildungswesen auszufüllen. Bei der stetig zunehmenden Erkenntnis von der hohen Bedeutung der Insekten für die Volkswohlfahrt (wie für die Gesundheitspflege, Land- und Forstwirtschaft, Handel und Industrie) und bei dem stetigen Fortschreiten der entomologischen Einrichtungen in den anderen Ländern ist wohl als sicher anzunehmen, dass die Behörden den entsprechenden Vorstellungen sich als zugänglich erweisen werden. Als Hauptpunkte, die in dieser Beziehung zu erstreben sind, seien angeführt: Verbesserung der gegenwärtig existierenden Institute, vor allem Vermehrung der Hilfskräfte, ferner Vermehrung der Forschungsstätten, die möglichst selbständig zu gestalten sind, und Schaffung von mindestens einer entomologischen Lehrstätte an einer unserer Universitäten, an denen junge Zoologen eine gründliche entomologische Ausbildung sich verschaffen können. Denn das Gebiet der Entomologie ist so gross geworden, dass es unmöglich im Rahmen der allgemeinen zoologischen Lehrstühle auch nur einigermaßen gründlich erledigt werden kann.

Sie sehen, die Gesellschaft hat zahlreiche und schwierige Aufgaben zu bewältigen, und es wird redliche Mühe kosten, das Ziel zu erreichen. Allein ich zweifle nicht, dass wir es erreichen werden, wenn wir nur einig, planmässig und selbstlos an die Arbeit gehen.

Die Bekämpfung der Reblauskrankheit in Preussen.

Von

Prof. Ew. H. Rübsaamen, Metternich b. Coblenz.

(Mit 2 Textabbildungen.)

Das einzige zurzeit bekannte wirksame Verfahren zur Unterdrückung der Reblauskrankheit ist die mit einer gründlichen Desinfektion des Bodens verbundene Vernichtung der verseuchten und seuchenverdächtigen Reben.

Um aber diese Reben vernichten zu können, muss man wissen, wo sie sich befinden, und gerade die möglichst baldige Auffindung verseuchter Reben bildet in Deutschland den bei weitem schwierigsten Teil der Reblausbekämpfung, da nur durch Wurzeluntersuchung das Vorhandensein der Reblaus mit Sicherheit erkannt werden kann.

Die Reblausbekämpfungsarbeiten gliedern sich demnach in zwei Teile, nämlich die Auffindung der Reblaus und ihre Vernichtung, und sie werden unterstützt durch gesetzgeberische Massnahmen, durch welche der Weiterverschleppung der Reblaus vorgebeugt wird.

Alle Versuche, durch Chemikalien, Elektrizität usw. die Reblaus im Weinberge ohne Schädigung der Reben zu töten, sind bisher vollkommen gescheitert, und so sehen wir uns leider genötigt, mit der Reblaus auch die Rebe, an welcher sie lebt, auszurotten. Dieses Verfahren wird als Ausrottungs- oder Exstinktiv-Verfahren bezeichnet.

In Wirklichkeit ist dieses Verfahren nicht so barbarisch wie es den Anschein erweckt, wenn man nicht die einzelne Rebe, sondern den gesamten alten Weinbau, dessen Erhaltung das Ziel der Reblausbekämpfung ist, als Ganzes ansieht. Die Vernichtung einzelner Reben ist also zu vergleichen mit der Amputation einzelner brandiger Glieder, deren Beseitigung die einzige Möglichkeit ist, den Gesamtorganismus vor dem Untergange zu retten. Je rascher und energischer die Operation erfolgt, um so sicherer wird die Genesung bewirkt werden können, während dort, wo erst die Krankheit durch günstigere Entwicklungsbedingungen, zu spätes Erkennen oder laxe Handhabung der Bekämpfungsmassregeln einen grösseren Teil des Gesamtorganismus ergriffen hat, das vorher erwähnte Vernichtungsverfahren keinen Erfolg mehr verspricht.

Diese drei Voraussetzungen treffen nun für die am Rheine gelegenen weinbautreibenden Provinzen Preussens nicht zu.

Die geographische Lage Preussens lässt die Entwicklung der als Fundatrix bezeichneten Form der Reblaus, d. i. die aus dem Winterei hervorgehende Stammutter, nicht oder doch nur ganz ausnahmsweise zu, und damit scheiden die für die Verbreitung der Art so wichtigen Gallenläuse, welche an oberirdischen Rebteilen leben, aus.

Man hat zudem in den am Rheine gelegenen beiden weinbautreibenden Provinzen Preussens die Krankheit ziemlich bald nach der Einschleppung erkannt und alsdann den Kampf gegen den die Seuche verursachenden Parasiten sofort energisch aufgenommen und bis heute durchgeführt.

In Tageszeitungen und Reichstagsverhandlungen sind diese Bekämpfungsmassnahmen in jüngster Zeit wiederholt Gegenstand der Erörterung gewesen. Die Ansichten über die Zweckmässigkeit der Reblausbekämpfung gehen weit auseinander. Dass aber der intelligentere Teil der zunächst interessierten Winzerbevölkerung im Ausrottungsverfahren sein Heil erblickt, sollte doch auch den Gegnern desselben zu denken geben.

In der Tat richten sich die Beschwerden der Winzer gar nicht gegen das Ausrottungsverfahren an sich, sondern vielmehr gegen die Art der Ausführung desselben und besonders gegen die Verschiedenartigkeit der Ausführung in den einzelnen Bundesstaaten.

Tatsächlich haben in Deutschland die mit der Ausführung der Reblausbekämpfung beauftragten Organe miteinander nur geringe Fühlung. Das einzige vereinigende Band sind die vom Reichsamte des Innern herausgegebenen Denkschriften, welche allerdings einen Überblick über die Resultate der Reblausbekämpfung, meist aber keinen intimen Einblick in die Art der Ausführung dieses Kampfes gewähren; denn wenn auch die Hauptrichtlinien für die deutsche Reblausbekämpfung durch Reichsgesetzgebung gegeben sind, so lässt doch naturgemäss das Gesetz jedem Bundesstaate eine gewisse Bewegungsfreiheit.

Da abgesehen von den erwähnten Denkschriften, die nicht im Buchhandel erscheinen, keinerlei Literatur über deutsche Reblausbekämpfung vorhanden ist, so ist es für den leitenden Sachverständigen des einen Staates nicht möglich, etwa vorhandene Abweichungen in den anderen Bundesstaaten festzustellen und auf ihre Zweckmässigkeit zu prüfen.

In Preussen sind wir stets eifrig bemüht, Verbesserungen dort, wo sie angebracht scheinen, einzuführen, und wir sind dankbar für jeden Rat. Das Recht, diese Ratschläge auf ihren Wert zu prüfen, müssen wir uns natürlich vorbehalten, und ich muss leider sagen, dass

bisher kaum einer diese Probe bestanden hat. Fast immer stellt sich heraus, dass den Ratenden nicht nur der Werdegang der Reblausbekämpfung, sondern auch die heutige Bekämpfungsmethode ganz unbekannt ist. Alle diese angeblichen Verbesserungen sind, wenigstens in der Rheinprovinz, bereits längst eingeführt, oder kamen bereits vor Jahren als unzweckmässig wieder in Wegfall, oder sie sind überhaupt undurchführbar.

Ein Grund, weshalb die Unzufriedenheit mit den Reblausbekämpfungsarbeiten heute lauter geäußert wird als früher, möchte darin zu suchen sein, dass gewisse Kreise in dem Übergange zum neuen Weinbaue auf amerikanischer Unterlage das allein rettende Mittel sehen.

Nur zu gern setzt der mit den Verhältnissen nicht vertraute Winzer auf diesen neuen Weinbau seine Hoffnung und erwartet von ihm höhere Erträge seiner Weinberge und Widerstandsfähigkeit der auf amerikanischen Füßen stehenden Reben gegen alle Rebenkrankheiten, doch betrügt diese Hoffnung nur zu oft den schwer um seine Existenz ringenden Winzer um den Lohn seiner Arbeit.

Es ist nicht meine Aufgabe, auf das Irrige dieser Voraussetzungen sowie auf die Frage der sog. Rebenveredlung auf amerikanischer Unterlage näher einzugehen, handelt es sich bei dem neuen Weinbau doch nicht um eine eigentliche Bekämpfung der Reblaus. Nur so viel sei gesagt, dass diese Frage zurzeit sowohl für Preussen wie auch für das gesamte deutsche Reich noch lange nicht gelöst ist. Hinsichtlich der wichtigen Fragen der Anpassung der amerikanischen Rebe an den Boden (Adaptation), der Verwandtschaft von Unterlage und Edelreis (Affinität), der dauernden Reblausfestigkeit der amerikanischen Unterlage bei den verschiedensten Bodenarten, Klimaten und Erziehungsarten, der Dauer der veredelten Anlagen usw. und ihrer Rentabilität stehen wir heute noch durchaus im Zeichen des Versuches, und es würde ein vielleicht nie wieder gut zu machendes Unrecht sein, heute schon den Winzer anzuregen, sich an diesen Versuchen, die seine Existenz gefährden können, zu beteiligen. Der Übergang zum neuen Weinbau würde für uns zurzeit ein Sprung ins Dunkle sein, der zur Katastrophe führen könnte.

Aber wenn auch alle diese Fragen einwandfrei gelöst sein würden, so würde in den rheinischen Provinzen Preussens zurzeit doch kein Grund vorliegen, zu dieser ultima ratio die Zuflucht zu nehmen. Wenn ich später die Resultate des seit annähernd 40 Jahren in der Rheinprovinz geführten Kampfes mitteile, so wird sich jeder selbst hierüber ein Urteil zu bilden vermögen.

Die Erfahrungen, welche Frankreich und Österreich-Ungarn mit dem neuen Weinbaue gemacht haben, sind, bei aller Hochschätzung

der geleisteten Arbeit, doch auch in mancher Hinsicht recht unerfreuliche. Hier sind vor allen die Besitzverschiebungen hervorzuheben, die der neue Weinbau gezeitigt hat.

Der kleine Mann, der die höheren Kosten des neuen Weinbaues nicht aufzubringen vermochte, verlor sein Besitztum an das Kapital und musste auswandern oder auf der Scholle tagelöhnern, auf welcher er früher Herr war. Vor diesem Lose hoffen wir unsern rheinischen Winzer behüten zu können. Trotzdem wird auch in Preussen an der Lösung der Rebenveredlungsfrage eifrig gearbeitet und nichts versäumt, was zur Lösung derselben beitragen kann, um auf alle Fälle gerüstet zu sein; denn die absolute Gewähr dafür, dass der Übergang zum neuen Weinbau nie nötig sein wird, kann niemand bieten.

Ich für meine Person bin fest davon überzeugt, dass die Ausrottung der Reblaus in den rheinischen Provinzen Preussens auch jetzt noch möglich ist, und dieser Glaube stützt sich auf die Erfolge, welche in dem bisherigen Kampfe gegen die Reblaus erzielt worden sind.

Als in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts die Reblaus als Ursache der umfangreichen Weinbergsverwüstungen in Frankreich erkannt und festgestellt worden war, dass dieser Schädling auf mechanische Weise durch den Versand von Reben leicht verschleppt werden konnte, war man naturgemäss in Deutschland bestrebt, die Einwanderung der Reblaus über die Landesgrenze zu verhindern.

Durch Kaiserliche Verordnung vom 11. Februar 1873 wurde daher die Einfuhr von Reben über sämtliche Grenzen des Zollgebietes bis auf weiteres verboten.

Nachdem 1874 durch Auffindung der Reblaus in Annaberg bei Bonn und in Karlsruhe festgestellt worden war, dass dieser Schädling in Deutschland seinen Einzug bereits gehalten hatte, kam es zunächst darauf an, festzustellen, wie weit er sich etwa schon verbreitet habe.

Auf Anregung des damaligen Reichstagsabgeordneten Dr. Buhl kam das Gesetz vom 6. März 1875 zustande, durch welches erst die Möglichkeit der Feststellung von Verseuchungen durch staatliche Organe gegeben wurde. In zweiter Linie verfolgte das Gesetz den Zweck, durch Untersuchungen über die Mittel zur Tilgung der Krankheit einen Anhalt zu schaffen.

Zur Vorbereitung für die Ausführung des Gesetzes trat im April 1875 auf Veranlassung des Reichskanzleramtes eine aus Fachgelehrten und Weingutsbesitzern bestehende Kommission zusammen, deren Beratungen die Grundlage für die später erfolgten Anordnungen und Gesetze abgegeben haben.

Von dieser Kommission wurde unter anderem als erforderlich bezeichnet:

1. dass für die einzelnen Weinbaugebiete Organe bestellt würden, denen die Überwachung bestimmter Bezirke zu übertragen sei;
2. dass eine Beschränkung in der Versendung von Reben auch innerhalb des deutschen Reiches eintrete, sobald inländische Infektionsherde nachgewiesen seien;
3. dass wissenschaftliche Kommissionen zum Zwecke des Studiums der Reblauskrankheit in stark verseuchte Gebiete des Auslandes entsendet würden;
4. dass Kurse über die Reblauskrankheit zur Heranbildung tüchtiger Kenner dieser Krankheit und zur Belehrung der weinbautreibenden Bevölkerung abgehalten, und
5. dass baldigst Versuche mit angeblich widerstandsfähigen Reben durch Samenzuchten und Veredlungen angestellt würden.

Man sieht, dass diese Kommission bereits damals mit sicherer Hand den Weg vorzeichnete, der im Kampfe gegen die Reblaus verfolgt werden musste. Die oben gegebenen Richtlinien sind trotz aller technischen Neuerungen bis heute dieselben geblieben.

Für wie gefährlich man diesen Feind unserer europäischen Reben nicht nur in deutschen massgebenden Kreisen hielt, geht daraus hervor, dass bereits 1878 auf Anregung des Schweizerischen Bundesrates die Schweiz, Deutschland, Österreich-Ungarn, Frankreich und Portugal zum gegenseitigen Schutze gegen die Reblaus einen Vertrag schlossen, durch welchen sich diese Staaten zu einem gemeinsamen Vorgehen gegen die Einschleppung und Verbreitung der Reblaus verpflichteten. Dieser Vertrag, der unter der Bezeichnung: „Internationale Reblaus-Konvention“ bekannt ist, wurde am 3. November 1881 einer Revision unterzogen, und es traten ihm nunmehr auch noch andere weinbautreibende Staaten bei.

Die Erfahrungen, die im Kampfe gegen die Reblaus allmählich gewonnen wurden, führten im Laufe der Zeit sowohl im Reiche wie in den einzelnen Bundesstaaten zu einer grossen Menge von Verordnungen und Gesetzen.

Grundlegend für die spätere Reblausgesetzgebung war das Landesgesetz vom 27. Februar 1878, durch welches in Preussen die Oberleitung der Reblausbekämpfung in die Hand des Oberpräsidenten gelegt wurde. Durch das Reichsgesetz vom 3. Juli 1883 wurde den einzelnen Bundesstaaten die Beaufsichtigung und periodische Untersuchung der Weinpflanzungen zur Pflicht gemacht und die Gewährung eines Ersatzes für den infolge Ausführung des Gesetzes entstehenden Schaden überlassen.

Sodann wurde das deutsche Weinbaugebiet in Weinbaubezirke eingeteilt und der Versand von Wurzelreben aus einem Bezirke in den andern untersagt; ebenso wurde den Landesregierungen das Recht ein-

geräumt, den Versand von Reben, Pfählen usw. aus verseuchten Gemarkungen zu untersagen und den Anbau von Reben auf verseuchten Grundstücken oder auch auf grösseren Bezirken auf eine bestimmte Zeit zu verbieten, und endlich wurde wie auch schon durch das erwähnte preussische Landesgesetz jeder Eigentümer verpflichtet, reblausverdächtige Erscheinungen auf einem seiner Grundstücke sofort zur Kenntnis der Ortspolizeibehörde zu bringen.

Es würde an dieser Stelle zu weit führen, auf alle Reblausgesetze und Verordnungen näher einzugehen. Dieselben sind von dem Geheimen Rechnungsrat Schaller zusammengestellt worden und unter dem Titel „Reblausgesetze“ bei Paul Parey zu Berlin 1912 in 2. Auflage erschienen. Zurzeit ist das Gesetz vom 6. Juli 1904 in Kraft, welches sich an das Gesetz vom 3. Juli 1883 anlehnt, für Nichtbeachtung der gesetzlichen Vorschriften aber wesentlich schärfere Strafen vorsieht.

Ausserdem werden die Besitzer von Handelsrebschulen verpflichtet, Bücher zu führen, welche Aufschluss geben über Herkunft und Abgabe der Reben, und den höheren Verwaltungsbehörden wird das Recht eingeräumt, die Anmeldung jeder Rebenneupflanzung zu verlangen. In den im Anschlusse an das Gesetz vom 6. Juli 1904 vom Bundesrat aufgestellten Grundsätzen werden die Paragraphen 1—3 näher erläutert und in bezug auf die Organisation und die Art der Ausführung des Aufsichtsdienstes bestimmte Forderungen gestellt, die in entsprechenden Oberpräsidialverordnungen für die Rheinprovinz und Hessen-Nassau ihren Ausdruck gefunden haben. Den mit der Ausführung der Reblausbekämpfung betrauten Organen werden ausserdem durch Oberpräsidialerlasse bestimmte Anweisungen über die Art der Ausführung der ihnen übertragenen Arbeiten gegeben.

Man hatte ursprünglich als ganz selbstverständlich angenommen, dass die deutsche Winzerbevölkerung die Behörden bei dem Kampfe gegen diesen den gesamten deutschen Weinbau bedrohenden Schädling tatkräftig unterstützen und besonders bei der Feststellung etwa vorhandener Seuchenstellen mitwirken würde.

Aus diesem Grunde und weil man sich der Hoffnung hingab, dass die Reblaus nur ganz vereinzelt in Deutschland vorkomme, hielt man damals die für das gesamte deutsche Weinbaugebiet ernannten 20 Aufsichtskommissare mit ihren Sachverständigen für vollkommen ausreichend.

Die Bevölkerung sollte die Aufsichtskommissare, die mit ihr und den Behörden in steter Fühlung bleiben sollten, von allen beobachteten reblausverdächtigen Erscheinungen sofort in Kenntnis setzen, und nach erfolgter Prüfung der Verhältnisse sollten die Aufsichtskommissare die ihnen beigegebenen Sachverständigen dort, wo es nötig schien, mit der Untersuchung der verdächtigen Weinberge beauftragen.

Der Sachverständige war somit dem Kommissar untergeordnet, der als ständiges Aufsichtsorgan gedacht war, während der Sachverständige nur dann in Tätigkeit zu treten hatte, wenn die Verhältnisse es erforderten. Hiermit war der Anstoss zu der später erfolgenden Teilung in einen ständigen und temporären oder zeitweisen Aufsichts- und Bekämpfungsdienst, wie er in der Rheinprovinz seit 1881 tatsächlich in die Erscheinung trat und bis heute beibehalten worden ist, gegeben.

Um die Bevölkerung über die Wichtigkeit der Reblausfrage aufzuklären und ihr das Erkennen seuchenverdächtiger Stellen im Weinberge zu ermöglichen, wurden Vorträge gehalten und Reblausunterweisungskurse eingerichtet.

Leider sah man sich bald in allen Erwartungen getäuscht. Abgesehen von den gebildeten Kreisen stand die Winzerbevölkerung den Massnahmen zur Bekämpfung der Reblaus nicht nur gleichgültig, sondern dort, wo die Reblaus aufgefunden wurde, sogar feindlich gegenüber. Die Winzer glaubten nicht an die Existenz der Reblaus oder an eine ihnen von diesem Insekte drohende Gefahr und hielten alle diesbezüglichen Massnahmen der Behörden für unnütze Belästigungen. Leider stehen auch heute noch recht viele Winzer auf diesem Standpunkte, sie schlagen die Hand, die ihnen wohlthun will, und es gehört zu den Ausnahmen, dass ein Winzer reblausverdächtige Erscheinungen in seinen Weinbergen zur Anzeige bringt, trotzdem das Gesetz für diese Unterlassung empfindliche Strafen androht.

Wenn man auch bald erkannte, dass man beim Auffinden von Seuchenstellen nicht auf die Mitwirkung der grossen Masse der Winzer rechnen könne, so gab man sich doch immer noch der Hoffnung hin, dass in jeder Gemeinde eine Anzahl besser unterrichteter Winzer vorhanden sei, die ihre Mitwirkung nicht versagen würde.

Man bildete daher 1883 in jeder Gemeinde sog. Orts- oder Lokalkommissionen, die aus ortseingesessenen Winzern bestanden, welche freiwillig die Aufsicht über die Weinberge ihrer Gemarkung übernahmen.

Schon 1886 gab gelegentlich der Verhandlungen der am 14. April 1886 nach Wiesbaden einberufenen Kommission der Vertreter Preussens die Erklärung ab, dass sich auch diese Einrichtung als unzureichend erwiesen habe. Man sei deshalb 1884 dazu übergegangen, für die Rheinprovinz und Hessen-Nassau das Institut der Lokalbeobachter zu schaffen, deren Aufgabe es sei, die Weinpflanzungen alljährlich zu begehen, verdächtige Erscheinungen anzuzeigen und die Tätigkeit der Sachverständigen vorzubereiten. Es seien somit Lokalkommissionen und Lokalbeobachter nebeneinander vorhanden, von denen letzterer je

nach den Verhältnissen für 1—3 Gemeinden bestellt würde, unter Umständen aber auch nur Teile einer Gemeinde zu beaufsichtigen habe.

In der folgenden Besprechung wurden bereits Zweifel über die Zweckmässigkeit und den Wert der Lokalkommissionen geäussert; die Einrichtung war aber noch zu neu, um über dieselbe schon ein abschliessendes Urteil abgeben zu können, und man behielt die Lokalkommissionen bei, weil man glaubte, dass sie am besten geeignet seien, dem Lokalbeobachter orientierend zur Seite zu stehen.

Ferner wurde beantragt, dass die Lokalinstanzen anzuhalten seien, ihre Aufmerksamkeit auf alle Krankheitserscheinungen des Rebstockes zu richten und in jedem Frühjahr festzustellen, ob in ihren Bezirken fremde Reben eingeführt worden und nachlässig gebaute Weinberge (Driesche) vorhanden seien.

Alle Mitglieder der Versammlung stimmten darin überein, dass eine zuverlässige, das ganze Weinbaugebiet umfassende Organisation des Lokaldienstes als die wesentlichste Bürgschaft für die rechtzeitige Auffindung und demnach wirksamste Bekämpfung der Reblaus zu erachten sei.

Die Tätigkeit der Lokalinstanzen dachte man sich nun folgendermassen. Der Lokalbeobachter sollte in jedem Jahre die ihm unterstellten Weinberge durchgehen und alle verdächtigen Erscheinungen notieren. Bei diesen Gängen sollten ihn Mitglieder der Lokalkommission begleiten und ihn auf Erscheinungen aufmerksam machen, die ihnen im Laufe des Jahres aufgefallen waren. Erkannte der Lokalbeobachter diese für reblausverdächtig, so hatte er sie dem ihm vorgesetzten Aufsichtskommissar anzuzeigen, der eine Wurzeluntersuchung der kranken Reben durch den ihm ebenfalls unterstellten Sachverständigen anordnen konnte.

In jedem Jahre sollte die Kommission unter Vorsitz des zuständigen Bürgermeisters einigemal zusammentreten und sich über Reblausfragen und den Stand der Weinberge unterhalten. Zu diesen Sitzungen sollte der Lokalbeobachter zugezogen werden.

Während anfangs für jede der rheinischen Provinzen Preussens je ein Aufsichtskommissar bestellt worden war, musste ihre Zahl später nach Einsetzung der Lokalkommissionen und Lokalbeobachter vergrössert werden, da diese beiden Lokalinstanzen den Kommissaren unterstellt waren, die ihrerseits den zuständigen Oberpräsidenten direkt verantwortlich waren.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Einrichtung sehr segensreich hätte wirken können, wenn alle Beteiligten von der Wichtigkeit ihrer Aufgabe erfüllt gewesen wären; das scheint aber leider nicht überall der Fall gewesen zu sein.

Im Laufe der Zeit stellte sich immer mehr heraus, dass man den Wert des ständigen Aufsichtsdienstes bedeutend überschätzt hatte und dass besonders die Lokalkommissionen zwecklos seien, weshalb sie in der Rheinprovinz im Jahre 1905 abgeschafft wurden.

Mit vollem Rechte hatte die im April 1875 zu Berlin tagende, vorher erwähnte Kommission darauf hingewiesen, dass von den zu ernennenden Sachverständigen in erster Linie alle deutschen Rebschulen und Anlagen, in welchen ausserdeutsche Reben gezüchtet würden, zu untersuchen seien, und so sehen wir bis zum Jahre 1881 die für die 14 deutschen Weinbaugebiete bestellten Sachverständigen vorzugsweise nur mit der Untersuchung von Handelsrebschulen und der mit ausländischem Holze angelegten Rebanlagen beschäftigt.

Bei dieser Gelegenheit wurde eine ganze Anzahl von Infektionen festgestellt, die sich aber nicht im rheinischen Weinbaugebiete Preussens befanden.

Nach Auffindung der grossen Infektion in den Weinbergen an der Landskrone zu Heimersheim a. d. Ahr im Jahre 1881 stellte sich bald heraus, dass die berufenen Sachverständigen allein nicht imstande waren, durch Untersuchung der Reben den Umfang der Verseuchung festzustellen.

Da sich bereits eine Anzahl Personen in Reblausunterweiskursen die nötigen Kenntnisse erworben hatte, so zog man diese Personen zu den Untersuchungsarbeiten heran. Mit idealem Sinne und seltener Pflichttreue stellten sie sich in den Dienst der Reblausbekämpfung, und ihnen ist es in erster Linie zu danken, dass nicht nur die Grenzen der Verseuchung an der Ahr in verhältnismässig kurzer Zeit festgestellt wurden, sondern auch, dass die Ausbreitung der Seuche über diese Grenzen hinaus im wesentlichen verhindert werden konnte.

Im Jahre 1881 wurden diese Untersuchungen von 10 Personen ausgeführt, 1882 stieg ihre Zahl auf 13, 1883 auf 22 und 1884 auf 28.

Da mit einem baldigen ausreichenden Zuzuge aus dem Kreise der Winzer nicht gerechnet werden konnte, so entschloss man sich, Studenten und Forstassessoren zu den Untersuchungsarbeiten heranzuziehen, und so stieg die Zahl der Sachverständigen im Jahre 1885 auf 143. Anfangs arbeitete jeder dieser Sachverständigen für sich. Später, als eine grössere Zahl jüngerer Sachverständiger zugezogen wurde, die naturgemäss noch keine Erfahrungen gesammelt haben konnten, erschien es zweckmässig, diese jüngeren Sachverständigen gruppenweise zusammenarbeiten zu lassen und ihnen einen erfahrenen älteren Sachverständigen als Berater beizugeben. So kam es 1885 zur Bildung von Kolonnen oder Abteilungen, deren Zusammensetzung und Arbeitsfeld wechselte. Der beratende ältere Sachverständige wurde in der Folge als Leiter, die jüngeren Mitglieder einer Abteilung als Hilfssachverständige be-

zeichnet. Zurzeit gilt der Leiter als Vorgesetzter der Hilfssachverständigen, und in der Abteilung herrscht militärische Disziplin.

Die Gesamtleitung aller dieser Arbeiten lag anfangs in den Händen des Aufsichtskommissars und seines Sachverständigen. Im Jahre 1885 erscheinen in der Rheinprovinz beide als selbständig nebeneinander wirkende Organe; der Sachverständige wird von da ab als Oberleiter bezeichnet.

Nach Auffindung der grossen Infektionen bei Linz a. Rh. schien es geboten, zwei Oberleiter zu bestellen und so wurde 1885 der Garteninspektor C. Ritter Oberleiter für die rechte, Dr. v. Heyden Oberleiter für die linke Rheinseite.

Beide waren nunmehr dem Königlichen Oberpräsidium zu Coblenz direkt unterstellt und hatten als Oberleiter mit dem ständigen Aufsichtsdienst, der dem Aufsichtskommissar unterstellt war, gar keine Fühlung. So sehen wir beide Institute getrennt nebeneinander hergehen.

Dies änderte sich erst im Jahre 1905, als die Aufsichtskommissariate ganz aufgehoben und, den neuen bundesrätlichen Bestimmungen entsprechend, durch Bezirkssachverständige ersetzt wurden, die verpflichtet wurden, nicht nur die Tätigkeit der Lokalbeobachter, die in der Rheinprovinz von da an den Namen Vertrauensmänner führen, zu beaufsichtigen, sondern auch selbst in jedem Jahre einen Teil des ihnen überwiesenen Bezirks, der nach den oben erwähnten Bestimmungen höchstens 800 ha gross sein darf, zu begehen.

Die Rheinprovinz ist zurzeit in 37 derartige Bezirke eingeteilt, sodass bei einer Weinbaufläche von 14 368 ha im Durchschnitt ein Bezirk nicht ganz 400 ha gross ist. Die Vertrauensmanns-Bezirke sind meist nur 30—40 ha gross, während die Bundesratsbestimmungen eine Maximalgrösse von 50 ha zulassen.

Auch die Oberleiterbezirke waren bereits 1904 verkleinert, und infolgedessen die Zahl der Oberleiter auf 4 vermehrt worden. Nach dem Tode des vorerwähnten Oberleiters Ritter wurden die Bezirke 1 und 2 wieder in einer Hand vereinigt und für dieselben ein Oberleiter im Hauptamte ernannt, dem zugleich alle technische Aufgaben sowie die gesamten Kassengeschäfte und Personalfragen zur Erledigung übertragen wurden.

Zurzeit bilden die Weinbaugebiete an Mosel und Saar oberhalb Trier den Oberleiterbezirk 4, die Kreise Kreuznach und Meisenheim den Bezirk 3 und alle andern Teile der Regierungsbezirke Köln, Coblenz und Trier die Oberleiterbezirke 1 und 2. Während anfangs der Aufsichtskommissar der Vorgesetzte des Sachverständigen war, dann der ständige und temporäre Aufsichtsdienst nebeneinander herliefen, wurden in der Rheinprovinz 1905 die aus dem temporären Dienste hervorgegangenen Oberleiter die Vorgesetzten der an Stelle der Aufsichtskommissare be-

rufenen, im ständigen Aufsichtsdienste tätigen Bezirkssachverständigen, nachdem in Hessen-Nassau eine ähnliche Einrichtung bereits früher geschaffen worden war.

Wenden wir uns nun der praktischen Ausführung der gesetzlichen Vorschriften zur Bekämpfung der Reblausseuche zu.

Nach Auffindung der grossen Herde an der Ahr im Jahre 1881 fehlte es anfangs, wie gesagt, an Personal, um die nötigen Wurzeluntersuchungen ausführen zu können. Um baldigst einen Überblick über den Umfang der Verbreitung der Seuche zu gewinnen, untersuchte man daher nicht jeden Stock im Gelände, sondern beschränkte sich, besonders in einiger Entfernung von den Reblausherden, auf die Untersuchung des 4., 5., 10. Stockes usw. Es ist leicht zu verstehen, dass bei dieser Art der Untersuchung kleinere Infektionen übersehen werden mussten.

Obgleich man das Unzuverlässige dieser Art der Untersuchung bald erkannte, war man doch genötigt, sie beizubehalten, da man auf diese Weise eine grössere Fläche verhältnismässig schnell mit geringen Mitteln untersuchen konnte. Solange es in erster Linie darauf ankam, die Grenzen der Verseuchung zu ermitteln, war diese Art der Untersuchung auch durchaus berechtigt, doch ist sie leider auch noch dann in Anwendung geblieben, als durch die Untersuchung andere Aufgaben zu lösen waren. Schon 1881 bestand kein Zweifel darüber, dass wenigstens das Reb Gelände der mittleren und unteren Ahr untersucht werden müsse, ebensowenig aber auch darüber, dass die damals tätigen zehn Sachverständigen diese Riesenarbeit erst im Laufe von Jahren bewältigen konnten.

Wenn man auch damals schon bemüht war, neue Sachverständige für diese Arbeiten zu gewinnen, so konnte man doch nicht voraussehen, ob diese Bemühungen von Erfolg begleitet sein würden, und so wurden auf Vorschlag der Sachverständigen Dr. Moritz, Weinkauff und Ritter in der weiteren Umgebung der Herde die sog. Begehungen angeordnet, die sich vorzüglich bewährt haben und bis heute beibehalten worden sind.

Bei diesen Begehungen werden nur solche Reben einer Wurzeluntersuchung unterworfen, die auf das Vorhandensein der Reblaus schliessen lassen. Derartige Reben zeigen bei vorgeschrittener Krankheit einen kümmerlichen Wuchs, und auch die Reben ihrer nächsten Umgebung sind dann meist schon mehr oder weniger erkrankt. Handelt es sich um ältere Infektionen, so tritt die berüchtigte Kesselbildung ein, d. h., die zuerst befallenen Reben sind bereits abgestorben, und die ihnen zunächst stehenden sind dem Absterben nahe und vermögen nur noch kurze Triebe hervorzubringen. Nach der Peripherie der Infektionsstelle zu bessert sich das Aussehen der Reben allmählich und

unterscheidet sich an der Grenze kaum noch von demjenigen der gesunden Reben.

Die Aufgabe der im temporären Dienste beschäftigten Abteilungen besteht also seit 1881 zunächst darin, Seuchenstellen im Weinberge durch Wurzeluntersuchung einer vorher bestimmten Anzahl Reben oder durch Begehen der Weinberge festzustellen, während die im ständigen Aufsichtsdienste beschäftigten Vertrauensmänner und Bezirkssachverständigen nur Begehungen ausführen, wobei die erstern keine Wurzeluntersuchung vornehmen dürfen, da sie hierfür nicht vorgebildet sind.

Bei der kolonnenmässigen Untersuchung der Weinberge stellt sich die Abteilung am Fusse des Berges auf, wobei die Arbeiter dem Berge mit dem Gesichte, die Hilfssachverständigen mit dem Rücken zugewandt sind.

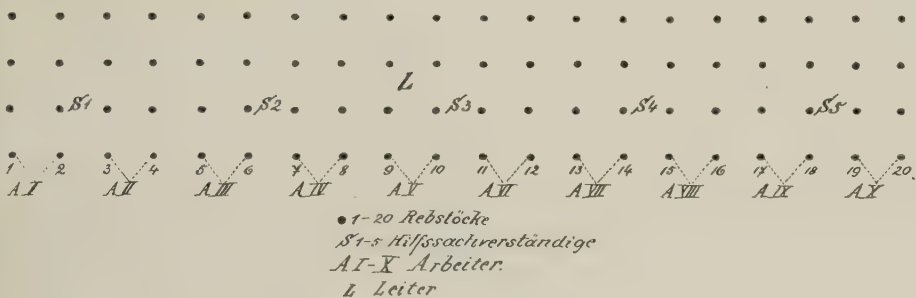


Fig. 1.

Bis zum Jahre 1904 bestand eine Abteilung aus einem Leiter, 5 Hilfssachverständigen und 10 Arbeitern; die Aufstellung erfolgte in der in Fig. 1 dargestellten Weise.

Der Arbeiter grub zunächst den Stock zu seiner linken, dann zu seiner rechten Seite an. Zwischen der 2. und 3., der 4. und 5., 6. und 7. Zeile usw. fand also gar keine Untersuchung statt, und jede Rebe bis auf 30 cm Entfernung von der Grenze des alten Herdes wurde nur an einer Seite untersucht. Über diese Grenze hinaus auf 50 bis 80 m wurde nur der 2.—4. Stock angegraben. Nachdem der Arbeiter eine Wurzel blossgelegt hatte, schnitt er sie ab und überreichte sie dem vor ihm stehenden Hilfssachverständigen, der sie mit der Lupe untersuchte. Fast gleichzeitig mit dem ersten Arbeiter hatte auch der zweite eine Wurzel freigelegt und da der Sachverständige mit der Untersuchung der ersten Wurzel noch nicht fertig war, so ruhte der Arbeiter nun auf Staatskosten aus, oder was noch schlimmer war, der Sachverständige überstürzte sich bei Untersuchung der Wurzel, weil es ihm peinlich war, den Arbeiter längere Zeit unbeschäftigt zu lassen.

Eine Kontrolle der Hilfssachverständigen durch den Leiter fand nur selten statt und wurde ungemein erschwert dadurch, dass die beiden

Flügel männer der nebeneinanderstehenden Sachverständigen ca. 20 m voneinander entfernt arbeiteten. Die Höchstzahl der von einem Sachverständigen an einem Tage zu untersuchenden Reben war nicht festgesetzt, und es war damals keine Seltenheit, dass ein Sachverständiger an einem Tage 250 und mehr Reben untersuchte.

Da die tägliche Arbeitszeit nach Abzug der Frühstückspause $7\frac{1}{2}$ Stunden beträgt, so wurde bei Untersuchung von 250 Stöcken auf einen Stock 1,8 Minuten verwandt. In dieser Zeit kann man wohl feststellen, ob sich an einer Wurzel Nodositäten und Tuberositäten befinden; dazu braucht man überhaupt keine Lupe. Gründliche Lupenuntersuchung einer zuweilen vielfach verzweigten Wurzel ist aber in dieser kurzen Zeit nicht möglich. Auf eine derartige Untersuchung dürfen wir aber nicht verzichten, wenn wir nicht Gefahr laufen wollen, fortgesetzt Infektionen zu übergehen, denn gar oft finden sich Wurzeln mit vereinzelt daran sitzenden Rebläusen, ohne dass die bekannten Wurzelgallen vorhanden sind. Es liegt also nur im Interesse der Sache, wenn man den Sachverständigen die für diese Untersuchung nötige Zeit lässt.

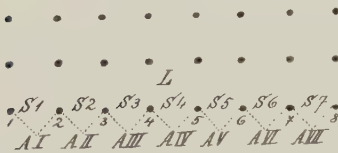


Fig. 2.

Da Beispiele, dass die Wurzeln an der einen Seite des Rebstockes nicht verschleucht sind, wohl aber an der andern, nicht selten sind, so wurde in dem mir seit 1902 unterstellten Bezirke 2 seit 1903 die zweiseitige Unter-

suchung der Reben eingeführt, wie sie heute in der Rheinprovinz überall in Geltung ist.

Jede Untersuchungsabteilung setzt sich nunmehr zusammen aus einem Leiter und sieben Sachverständigen. Von letztern beschäftigt jeder nur einen Arbeiter, der wie bei der früheren Zusammensetzung der Abteilungen zunächst den Stock zu seiner linken und dann zu seiner rechten Seite angräbt, während sich die Abteilung in der in Fig. 2 dargestellten Weise aufstellt.

Jeder Stock wird also an allen Seiten untersucht, denn beim Angraben an zwei Seiten werden in Wirklichkeit meist alle Seiten freigelegt, und zwar bis zum zweiten Knoten, so dass von jedem Stocke mindestens vier Wurzeln zur Untersuchung gelangen.

Bei dieser Zusammensetzung der Untersuchungsabteilungen müssen natürlich die Bodenverhältnisse und der Bau der Weinberge berücksichtigt werden, da es sonst vorkommen kann, dass umgekehrt der Sachverständige nicht voll beschäftigt ist. In schlechtgebauten Gemarkungen usw. werden daher auch jetzt noch in der Rheinprovinz für einen Sachverständigen zwei Arbeiter eingestellt.

Diese Untersuchung wird bis auf 100 m von der Grenze des Herdes, dessen Umgebung untersucht werden soll, ausgedehnt, je nach den Verhältnissen aber auch auf die ganze Gemarkung. Ebenso erstreckt sich die Untersuchung unter Umständen auf die sog. verwandten Parzellen, d. h. solche Grundstücke, die zwar nicht im eigentlichen Untersuchungs-gelände liegen, deren Besitzer aber bereits an Reblausherden beteiligt sind.

Die Höchstzahl der pro Tag und Mann untersuchten Stöcke schwankt je nach den Bodenverhältnissen usw. zwischen 50 und 70, so dass die Kosten der Untersuchung eines Stockes 16—23 Pf. betragen.

Diese ziemlich kostspielige, gründliche Untersuchung schreitet natürlich nur langsam fort, und es könnte die Frage aufgeworfen werden, ob der Erfolg die grösseren Kosten rechtfertigt.

Auf Grund der bisher gemachten Erfahrungen möchte die Frage zu bejahen sein, denn bisher wurden in der Umgebung von Herden, die man auf diese Weise untersucht hatte, nur ganz vereinzelt neue Infektionen aufgedeckt, die zur Zeit der 1. Untersuchung offenbar noch sehr jung waren, während bei der früheren Art der Untersuchung regelmässig in der Umgebung der Herde neue Seuchenstellen aufgefunden wurden, trotzdem das Gelände wiederholt untersucht worden war.

Es muss zugegeben werden, dass auch bei der gewissenhaftesten Untersuchung ganz junge Infektionen, die unter Umständen aus einem einzigen Tiere oder Ei bestehen können, während die Rebe viele tausend Wurzeln besitzt, übersehen werden können. Aber ebenso zweifellos ist es, dass die Wahrscheinlichkeit, Infektionen aufzufinden, bei der jetzigen Art der Untersuchung wesentlich grösser ist. Da die Stöcke jetzt bis zum zweiten Knoten angegraben werden, so wird ein grosser Teil des oberen Wurzelstockes freigelegt und damit grade die Wurzeln, an welchen sich erfahrungsmässig die Läuse im Sommer am liebsten aufhalten, weil sie an den jungen Tagwurzeln nicht nur reiche Nahrung, sondern in den oberen Bodenschichten auch atmosphärische Luft und Sonnenwärme in dem ihnen zusagenden Maße finden.

Befinden sich an den freigelegten Wurzeln Nodositäten, d. h. die von Läusen an jungen Wurzeln erzeugten Anschwellungen, so erkennt sie das geübte Auge des Sachverständigen schon bei der Freilegung, bevor er zur eigentlichen Untersuchung übergeht. Auf diese Weise werden also fast alle die Wurzeln, welche erfahrungsmässig von der Reblaus bevorzugt werden, einer gewissen Kontrolle unterworfen, was bei einseitigem Angraben der Stöcke nie möglich ist.

Um trotz des langsamen Fortschreitens dieser Untersuchungsarbeiten die baldige Feststellung äusserlich bereits kenntlicher Infektionen zu bewirken, ist das sog. kombinierte Verfahren eingeführt worden, d. h. bevor die Abteilung mit der eigentlichen Untersuchung

beginnt, begeht sie das zu untersuchende Gelände. Die Sachverständigen gehen dabei in der Richtung der Weinbergszeilen; zwischen der 1. und 2. Zeile geht der erste Sachverständige, zwischen der 3. und 4. der zweite usw. Jeder Sachverständige hat hierbei nur auf die Stöcke an seiner linken und rechten Seite zu achten und untersucht nur diejenigen, die in ihrem Wuchse nicht ganz normal sind. Das Gelände, dessen Untersuchung vielleicht 5—6 Wochen oder mehr in Anspruch nehmen würde, wird so in einigen Tagen begangen, wobei alle äusserlich kenntlichen Seuchenstellen gefunden werden. Fast die Hälfte aller Reблаusherde ist in den letzten Jahren in den Bezirken 1 und 2 durch diese engere Begehung festgestellt worden. Nach beendigter Begehung erfolgt dann die eigentliche Untersuchung, wobei den Leitern heute zur Pflicht gemacht wird, die von den Hilfssachverständigen bereits untersuchten Wurzeln soviel wie möglich einer Nachprüfung zu unterwerfen. Da heute 7 Hilfssachverständige wesentlich näher beieinander stehen als früher 5, so ist für den Leiter die Kontrolle des Personals viel leichter möglich. Arbeiten in einer Gemarkung mehrere Abteilungen zusammen, so wird dem zuverlässigsten Leiter die Aufsicht über alle andern übertragen.

Neu ernannte Leiter arbeiten in den ersten Jahren nie ganz selbstständig, sondern werden während dieser Zeit zunächst einem älteren Leiter unterstellt. Werden Herde aufgefunden, so werden trotzdem auch die in den sog. Sicherheitsgürtel fallenden Reben untersucht. Steht genügend Zeit und Personal zur Verfügung, so wird die Umgebung des neuen Herdes noch in demselben Jahre wieder auf 100 m untersucht, andernfalls in einem der nächsten Jahre.

Abgesehen von derartigen Wurzeluntersuchungen werden durch das Gesetz vom 6. Juli 1904 bzw. in den vom Bundesrate aufgestellten Grundsätzen für die Ausführung des Gesetzes auch Begehungen angeordnet. Danach soll jede Weinbergsanlage innerhalb 8 Jahren wenigstens einmal kolonnenmässig begangen werden. In der Rheinprovinz geschah dies auch schon vorher. Die Begehungsabteilungen setzen sich zurzeit, wie auch schon früher, zusammen aus einem Leiter, vier Hilfssachverständigen, vier Arbeitern und einem Laufburschen, und die Arbeiten werden heute noch so ausgeführt wie in früheren Jahren, d. h. die Sachverständigen gehen in solchen Abständen voneinander durch die Weinberge, dass sich keine zwischen ihnen stehende Rebe ihren Blicken entzieht.

Um die Kräfte der Sachverständigen nicht vorzeitig zu erschöpfen, gehen letztere nicht bergauf, bergab, den Zeilen nach, sondern sie gehen zunächst am Fusse des Berges entlang bis zu einer natürlichen Grenze, einem Wasserlaufe, Weg usw. Dann gehen sie eine Etage höher am Berge zurück. Auf diese Weise wird systematisch das gesamte Gelände

durchwandert, wobei nur im Wachstum zurückgebliebene Reben einer Wurzeluntersuchung unterworfen werden.

Sollen diese Begehungen erfolgreich sein, so ist es erforderlich, dass die Sachverständigen einen sicheren Blick für die geringsten Wachstumsstörungen besitzen, durchaus zuverlässig sind und selbständig zu arbeiten vermögen. Von der Auswahl des Personals hängt daher hier in erster Linie der Erfolg ab. Heute werden in der Rheinprovinz zu diesen Begehungen nur die allertüchtigsten Sachverständigen, die auch die nötige körperliche Rüstigkeit besitzen, herangezogen, denn grade diese Arbeiten stellen, besonders in steilen, heissen Bergen, an die Körperkraft keine geringen Anforderungen. Kein Sachverständiger kann Leiter werden, der nicht an diesen Begehungsarbeiten teilgenommen und sich dabei bewährt hat.

Im allgemeinen soll eine Abteilung an einem Tage nicht mehr als 5 ha begehen. Im schwierigen Gelände oder in schlecht gebauten Gemarkungen besichtigen sie erheblich weniger. Im Durchschnitte begeht eine Abteilung in 12 Wochen in unverseuchten Gemarkungen ca. 250 ha, in verseuchten hingegen nur 50—80 ha. Grade diese engere Begehung verseuchter Gemarkungen, die nach ziemlich kurzen Zwischenräumen wiederholt wird, ist für die baldige Feststellung von Infektionen von der grössten Wichtigkeit. Beispiele, dass eine Begehungsabteilung Infektionen von 1 oder 2 Stöcken auffand, sind nicht selten. Diese engen Begehungen sind viel wertvoller, als die hier und da leider noch übliche Untersuchung auf den 4. Stock, die gar zu leicht mechanisch wird, so dass der Untersuchende im Eifer, den 4. Stock zu finden, schliesslich gar nicht mehr darauf achtet, wie die zwischenstehenden Stöcke aussehen.

Sowohl bei den Untersuchungsarbeiten, wie auch bei den Begehungsarbeiten haben die Sachverständigen auch auf alle andern Rebenkrankheiten zu achten und die beobachteten in ihren wöchentlichen Berichten anzugeben. Untersuchung und Begehung beginnen und schliessen an demselben, im jährlichen Arbeitsplan vorgesehenen Tage. Die Arbeiten beginnen in der Regel in der zweiten Hälfte des Juni und endigen tunlichst Mitte September, also annähernd zur Zeit des Weinbergsschlusses. Bei starkem Winde, Regen oder zu grosser Bodenfeuchtigkeit verbieten sich diese Arbeiten von selbst, da eine vom Winde hin und her bewegte Wurzel, ein Wassertropfen auf der Lupe oder eine mit einer Schlammkruste überzogene Wurzel jede Untersuchung zur Unmöglichkeit machen. Bei starker Hitze oder anhaltender Trockenheit ist hingegen bisher stets gearbeitet worden. Nach unseren Erfahrungen leiden dabei weder die Arbeiten noch die Weinberge.

Für Begehung und Untersuchung sind bestimmte Tagesstunden festgesetzt, nämlich vormittags von 7—12 und nachmittags von $1\frac{1}{2}$ bis

$\frac{1}{2}$ 6 Uhr; doch können die Arbeitsstunden unter Umständen verlegt werden. Von $\frac{1}{2}$ 10—10 Uhr vormittags ist Frühstückspause, die unbedingt pünktlich eingehalten wird. Das sog. Durcharbeiten von morgens 6 bis nachmittags 2 Uhr findet in der Rheinprovinz nirgends mehr statt, da es erfahrungsgemäss erhebliche Übelstände mit sich bringt.

Verlässt eine Untersuchungsabteilung ihr Arbeitsfeld, so erfolgt vorher eine gründliche Desinfektion der Schuhe und des Arbeitsgerätes, nachdem die Kleider abgeburstet worden sind. Bisher wurde zu dieser Desinfektion 10 prozentige Kresolseife verwendet, die aber wiederholt zu Klagen geführt hat, weil angeblich die Trauben den Geschmack des Kresols annehmen. Obgleich diese Klagen nicht berechtigt erscheinen, wurden doch Versuche mit andern Desinfektionsstoffen angestellt, wobei sich ergab, dass 30 prozentige Schmierseifenlösung oder 20 prozentige Lösung mit einem Zusatz von ca. 3 % Tetrachloraethan ebenfalls das Reblausei zu töten vermag.

Im ständigen Aufsichtsdienste finden nur Begehungen statt. Der Vertrauensmann hat in jedem Jahre das ihm überwiesene Gelände zweimal zu begehen. Beim Frühjahrsbegang, der nach Schluss der Pflanzzeit erfolgt, hat er nur die Kontrolle über die Neuanlagen auszuführen, beim Sommerbehang hingegen auf den Stand der Weinberge und etwa auftretende Rebenkrankheiten zu achten. An einem Tage soll er nicht mehr als 8 ha begehen.

In ähnlicher Weise führt der Bezirkssachverständige seinen Begang aus. Während aber der Vertrauensmann zur Vornahme von Wurzeluntersuchungen nicht vorgebildet und nicht berechtigt ist, untersucht der Bezirkssachverständige die Wurzeln aller Reben, bei denen er dies für nötig hält. Es ist vorgeschrieben, dass er bei einer täglichen Höchstleistung von 5 ha jährlich den vierten Teil seines Bezirks begeht.

Wird eine Seuchenstelle aufgefunden, so erfolgt zunächst die sog. Vordesinfektion, d. h. die sofortige Vernichtung der Seuchenstelle und der Reben in ihrer näheren Umgebung. An jeden Stock wurden bisher 2 Liter 20 prozentige Kresolseifenlösung und pro 1 qm 400 g Schwefelkohlenstoff gegeben. In Zukunft wird diese sog. Vordesinfektion voraussichtlich durch die später noch zu erwähnende Schwefelkohlenstoff- oder Tetrachloraethan-Gallerte erfolgen.

Früher unterblieb diese Vordesinfektion; man kennzeichnete die verseuchten Stöcke durch Übergiessen mit Kalk und stellte bis nach erfolgter Abschätzung der Reben an dem Herde einen Wächter auf. Dass man hierbei manchmal den Bock zum Gärtner gemacht hat, unterliegt keinem Zweifel.

Die richtige Abgrenzung des Herdes, d. h. die Festsetzung des sog. Sicherheitsgürtels, in welchem sich diejenigen Reben befinden, die nicht

verseucht sind, aber als seuchenverdächtig gelten, ist von der grössten Wichtigkeit.

In früheren Jahren wurden die Sicherheitsgürtel oft recht knapp bemessen, was sich bitter gerächt hat, denn in den darauffolgenden Jahren wurde das Gelände, das man sogleich in den Sicherheitsgürtel hätte einziehen sollen, fast regelmässig als verseucht festgestellt. Das wiederholte sich von Jahr zu Jahr, und so breitete sich die Krankheit langsam, aber unaufhaltsam nach allen Seiten aus.

Ein Rezept für alle Fälle lässt sich bei der Herdabgrenzung nicht verschreiben. Sie muss von Fall zu Fall den Verhältnissen angepasst werden. Unter allen Umständen gehören Driesche, Ackerparzellen, die vorher Weinberge waren, und Jungfelder in der Nähe der Seuchenstelle in den Sicherheitsgürtel. Nicht richtig abgegrenzte Herde machen alle andern Bekämpfungsmassnahmen illusorisch.

Die Abschätzung des Aufwuchses im Herde erfolgt durch drei vereidigte Taxatoren, von denen zwei in jedem Kreise ständig ernannt sind, während der dritte mit der Ortschaft wechselt, in welcher abgeschätzt wird. Vorsitzender der Abschätzungskommission ist der Oberleiter.

Die Feststellung des Wertes des Aufwuchses erfolgt in der Weise, dass auf Grund der in den letzten Jahren erfolgten Verkäufe der Wert der bepflanzten und unbepflanzten Grundstücke festgestellt wird. Die Differenz stellt den Wert des Aufwuchses dar. Zu hohe Abschätzungen bergen die Gefahr böswilliger Verschleppung der Reblaus in sich.

Die Vernichtung der Reblausherde erfolgte früher bald nach der Abschätzung. In den ersten Jahren wurden diese Vernichtungsarbeiten auch im Winter, sofern es die Witterung gestattete, ausgeführt. Bei dem alten rheinischen Verfahren wurden die Reben tief ausgehauen und verbrannt, bevor die Desinfektion des Bodens erfolgte. Dieses Aufwühlen des nicht desinfizierten Bodens schloss für die angrenzenden nicht verseuchten Weinberge eine grosse Gefahr in sich, da hierdurch noch lebende Rebläuse und Eier auf die Erdoberfläche gebracht wurden, wo sie Windverwehungen ausgesetzt waren. Zwar überbrauste man nachträglich die Herdfläche mit Petroleum, nachdem man die tiefern Erdschichten des Herdes durch Schwefelkohlenstoff desinfiziert hatte. Damals glaubte man noch, dass man den Schwefelkohlenstoff möglichst tief einbringen müsse, um alle in der Tiefe sitzenden Rebläuse zu töten; man stiess daher die zur Aufnahme des Schwefelkohlenstoffes bestimmten Löcher 1 m tief. Heute wissen wir, dass Schwefelkohlenstoff, in nur 10—15 cm tiefe Löcher eingebracht, in den oberen Erdschichten kaum noch wirkt, und dass Petroleum wenig geeignet ist, das Reblausei zu töten. Aller Wahrscheinlichkeit nach blieben also damals die durch die Vernichtungsarbeiten nach oben gebrachten Reblauseier entwicklungsfähig. Dabei waren die Kosten

für diese Arbeiten enorm hoch. Im General-Berichte vom 13. November 1885 berechnet Ritter die Vernichtungskosten nach der alten Methode, bei welcher die Löcher zur Aufnahme des Schwefelkohlenstoffes 1 m tief geschlagen wurden, mit rund 1,60 M. pro 1 qm, während bei der vereinfachten Honnefer Methode bei geringerem Verbrauche von Petroleum und 60 cm tiefen Löchern 1 qm immer noch 93 Pf. kostete. Im Durchschnitt kostete die Vernichtung von 1 qm Weinberg bis zum Jahre 1886 inkl. 1,26 M.

Wenn ich hier auf früher gemachte Fehler in der Bekämpfung der Reblausseuche hinweise, so geschieht es nicht, um die damals mit diesem Kampfe betrauten Organe zu tadeln. Es muss im Gegenteil hervor gehoben werden, dass sie mit hervorragender Pflichttreue und ungemein grossem Verständnis den Kampf gegen den gefährlichsten aller Rebschädlinge geführt haben. Aber es fehlte anfangs naturgemäss an jeder Erfahrung und es musste damals erst eine Basis gesucht werden, auf welcher weiter gearbeitet werden konnte.

Im Jahre 1897 wurden Versuche mit dem sog. Elsässer Verfahren angestellt. Der Herd wurde zunächst durch 400 g Schwefelkohlenstoff pro 1 qm desinfiziert, nachdem man vorher die Reben abgeschnitten und verbrannt hatte. Erst wenn durch die Schwefelkohlenstoffdünste Rebläuse und Reben getötet worden waren, wurden die Reben aus dem Boden herausgerissen und die planierte Herdfläche wurde nochmals mit 200 g Schwefelkohlenstoff pro 1 qm behandelt und zum Schluss mit Petroleum überbraust. Zu jener Zeit wurden die Löcher zur Aufnahme des Schwefelkohlenstoffes nur noch 15—20 cm tief gestossen. Im Jahre 1901 stellte Geheimrat Moritz, jetzt am Kaiserl. Biolog. Institute zu Dahlem, der sich um die Reblausbekämpfung seit Beginn dieser Arbeiten nach jeder Richtung die grössten Verdienste erworben hat, fest, dass Kresolseifenwasser ein viel wirksameres Desinfektionsmittel sei, als das ungenügend wirkende Petroleum. Die Moritz'schen Versuche wurden von mir 1903 mit demselben Resultate wiederholt, nämlich, dass 10 prozentige Kresolseifenlösung, zusammengesetzt nach den Vorschriften des deutschen Arzneibuches, 4. Ausgabe, absolut tödlich für Reblaus und Reblausei sei.

Ausserdem stellte ich damals fest, dass 2 l 10—15 prozentige Kresolseife genügen, um den Wurzelstock der Rebe zu töten, nicht aber die tieferen Wurzeln, zu deren Abtötung Schwefelkohlenstoff nicht entbehrt werden kann.

Im Jahre 1904 wurden auch in den übrigen rheinischen Bezirken diesbezügliche Versuche in grösserem Umfange angestellt mit so günstigem Erfolg, dass in Preussen diese Vernichtungsmethode endgültig eingeführt wurde; zurzeit ist sie auch in den andern deutschen Bundesstaaten im Gebrauche.

Ich habe bereits darauf hingewiesen, dass das nachträgliche Überbrausen der Herdfläche mit Petroleum den Zweck hatte, die durch das Aufwühlen des Bodens nach oben gebrachten Rebläuse und Eier, die so der Einwirkung der Schwefelkohlenstoffdünste entzogen wurden, zu töten. Da bei der neuen Methode der Boden kaum bewegt wurde, so erschien ein Überbrausen mit Kresolwasser zwecklos. Nicht überall hat man aber anfangs auf diese Überbrausung verzichtet; man befand sich offenbar damals noch zu sehr im Banne der alten Methode, musste dann aber leider erfahren, dass das Überbrausen mit Kresolwasser zuweilen die nicht beabsichtigte Nebenwirkung hatte, dass die Beeren der angrenzenden Weinberge den Kresolgeschmack annahmen, wodurch der Staat zur Zahlung oft recht erheblicher Entschädigungen für den verdorbenen Most gezwungen wurde. In der Rheinprovinz wird daher seit 1905 nicht mehr überbraust.

Schon im Jahre 1905 stellte sich heraus, dass die Vornahme der Desinfektion nach Abschluss der Vegetationsperiode nicht empfehlenswert sei. In der Folgezeit wurden daher die Vernichtungsarbeiten stets Mitte Oktober abgebrochen und erst im folgenden Frühjahr fortgesetzt.

Abgesehen von den günstigeren Vernichtungsergebnissen bot die Frühjahrsvernichtung noch einen andern, nicht zu unterschätzenden Vorteil, da es nunmehr auch möglich war, die oft wertvolle Kresenz im sog. Sicherheitsgürtel vor der Vernichtung zu behüten. In der Rheinprovinz werden daher zurzeit nur noch solche Reblausherde im Jahre der Auffindung vernichtet, die frühzeitig, etwa bis August, festgestellt worden sind.

Die Vernichtung des Sicherheitsgürtels wird im Frühjahr zu Beginn der Vegetation in Angriff genommen. Die Reben werden, falls dies nicht schon im Herbst geschehen, was meist der Fall ist, etwa 20 bis 30 cm über dem Boden abgeschnitten und verbrannt. Alsdann werden an den Stock 2 l 15prozentiges Kresolwasser gegossen und darauf pro Quadratmeter 400 g Schwefelkohlenstoff in 10—15 cm tiefe Löcher gegeben. Früher wurden die Löcher zugestampft und dann mit Wasser angegossen, um die Schwefelkohlenstoffdünste am Entweichen zu hindern; wir verzichten heute vollständig darauf und werfen die Löcher nur mit Erde zu.

Die Ersparnisse, welche bei dieser vereinfachten Vernichtungsmethode erzielt werden, sind ganz erhebliche. Während für die Ausrottung von 1 ha Weinland, also für Löhne und Desinfektionsstoffe, bis 1905 im Durchschnitt 6900 M. ausgegeben wurden, kostete die Vernichtung nach der neuen Methode nur noch 2900 M. Die Ersparnisse betrugen also bei günstigerem Resultate 4000 M.

In den letzten Jahren haben sich die Kosten wieder etwas erhöht, weil die Desinfektionsstoffe, besonders Kresol, teurer geworden sind und

die Arbeitslöhne erhöht werden mussten. Sie betragen zurzeit im Durchschnitte 3700 M. für 1 ha, so dass im Vergleich zur Elsässer Methode immer noch 3200 M. erspart werden. Versuche mit billigeren Kresolseifen, die den Anforderungen des deutschen Arzneibuches nicht entsprechen, ergaben stets, dass diese Präparate geringere Desinfektionskraft besitzen. In Preussen wird daher nur mit Kali und Leinöl hergestellte Pharmakopoe-Ware (4. Ausgabe) verwendet. Ebenso gute, doch nicht bessere Resultate ergaben das von der chem. Fabrik Flörsheim in den Handel gebrachte Saprozol und Kresolseife, hergestellt nach den Vorschriften der 5. Ausgabe des deutschen Arzneibuches. Das letztgenannte Präparat ist jedoch sehr teuer und wird daher nicht verwendet.

Der Umstand, dass bei Verwendung von flüssigem Schwefelkohlenstoff in den oberen Erdschichten keine Wirkung erzielt wird, dafür aber in den benachbarten Weinbergen ausserhalb des Herdes sehr häufig erhebliche Schäden entstehen, hat schon frühe Veranlassung gegeben, nach Mitteln zu suchen, diese Schäden zu verhindern. Als angeblich wirksamstes Mittel kamen die sog. Schutzgräben in Anwendung, d. h. an den Grenzen des Herdes wurden Gräben bis 1 m und tiefer ausgeworfen, durch welche das Eindringen der Schwefelkohlenstoffdünste in die benachbarten Weinberge verhindert werden sollte. Bei schweren Böden wurde dieses Ziel auch wohl erreicht, nicht aber bei durchlässigem, Schieferboden.

Trotzdem die Gräben bis auf den Fels gezogen wurden, stellten sich in jedem Jahre Schäden ausserhalb des Herdes ein. Der Schwefelkohlenstoff drang in Felsspalten ein, wurde durch sie unterhalb der Schutzgräben aus dem Herde geleitet und wirkte dann im Herde manchmal gar nicht oder nur schlecht, während sich seine verheerende Wirkung ausserhalb des Herdes leider oft auf mehrere hundert Meter verfolgen liess. Es drängte sich also ganz von selbst der Gedanke auf, den Schwefelkohlenstoff in eine nicht oder doch schwer flüssige Form zu bringen, um auf diese Weise sein zu tiefes Versinken und Austreten aus dem Herde zu verhindern. Da auch Versuche mit Schwefelkohlenstoff-Emulsion nicht zum Ziele führten, so stellte auf meine Anregung der Chemiker Dr. Grether zu Coblenz eine Schwefelkohlenstoff-Gallerte her, mit welcher seit 1912 Versuche angestellt werden.

1000 g dieser Gallerte enthalten 833 g reinen Schwefelkohlenstoff.

Bei dem ersten Versuche wurde nur der obere Teil eines Herdes mit dieser Gallerte behandelt. An jeden Stock wurden in eine ca. 10 cm tiefe Grube 480 g Gallerte gegeben, die also 400 g reinen Schwefelkohlenstoff enthielten; dann wurde die Grube zugescharrt.

Kresolseife kam bei diesen Versuchen nicht zur Verwendung. Die Revision erfolgte nach ca. 5 Wochen. Das Resultat war ein glänzendes,

denn auf der behandelten Fläche wurde kein lebender Einleger, kein lebendes Würzelchen auch nicht in den oberen Erdschichten gefunden.

Es kam noch zunächst darauf an, festzustellen, ob zur Erzielung einer befriedigenden Wirkung 400 g Schwefelkohlenstoff erforderlich seien, und es wurden daher Versuche mit geringeren Gaben von 165 g bis 460 g Schwefelkohlenstoffgallerte bei den verschiedenartigsten Lagen und Bodenformen angestellt.

Bei der Revision boten einige der behandelten Herde zunächst keinen erfreulichen Anblick, da sie eine Anzahl Stockausschläge aufwiesen. Bei genauerer Untersuchung stellte sich jedoch heraus, dass es sich meist um sog. Nottriebe handelte. Während bei Kresolbehandlung die aus der Erde hervorragenden Rebenstümpfe mit Kresolseife übergossen und getötet wurden, gelangt die Schwefelkohlenstoffpaste nur an die unterirdischen Teile. Durch die in den oberirdischen Teilen aufgespeicherten Reservestoffe war es dem Stocke möglich, hier allerdings nicht lebensfähige Triebe zu entwickeln, da die unterirdischen Teile abgestorben waren.

Bei den geringeren Gaben unter 300 g Gallerte fanden sich aber stets besonders in der Nähe von Terrassenmauern einige noch durchaus lebensfähige Stöcke, was aber auch bei allen andern Vernichtungsmethoden nie ganz vermieden werden konnte.

Behandelt wurden im ganzen 13555 Stöcke, wobei die Zahl der lebensfähigen Stockausschläge 55 betrug.

Wenn man bedenkt, dass auch bei den früheren Methoden Stockausschläge nie ganz zu vermeiden sind, so muss das Resultat als ein günstiges bezeichnet werden. Wahrscheinlich werden sich Stockausschläge bei Anwendung von 300 g reinen Schwefelkohlenstoffes, also ca. 360 g Paste, ganz vermeiden lassen, wenn der Stock etwa 10 cm unter der Erdoberfläche abgehauen und die Paste auf den Stumpf gegossen wird. Diese Versuche sollen 1914 fortgesetzt werden. Die Ausgaben für Schwefelkohlenstoffgallerte stellen sich z. Z. annähernd ebenso hoch wie für Kresolseife und flüssigen Schwefelkohlenstoff; da sich aber die Desinfektion mit Gallerte wesentlich schneller ausführen lässt und Schwefelkohlenstoffschäden ausserhalb der Herde vermieden werden können, so stellt sich das neue Verfahren billiger als das frühere.

Ausser diesen Versuchen wurden auch Versuche mit Tetrachlorkohlenstoff und Tetrachloraethan-Gallerte angestellt.

Bei dem erstgenannten Präparate enthielten 100 g Gallerte 83,33 g Tetrachlorkohlenstoff, bei dem zweiten 50 g Tetrachloraethan.

Die Versuche wurden nur auf Seuchenstellen und ihrer näheren Umgebung als sog. Vordesinfektion ausgeführt. Bei dem erstgenannten Präparate wurden bei grösseren Gaben, nämlich 480 g an die obere Seite des Stockes und 480 g zwischen die Zeilen wohl die Stöcke zum

Absterben gebracht, aber in den oberen Erdschichten waren noch lebende Rebläuse in allen Entwicklungsstadien vorhanden. Die Fortsetzung der Versuche mit Tetrachlorkohlenstoff wird auf Grund der erzielten Resultate und wegen des hohen Preises dieses Präparates nicht beabsichtigt.

Wesentlich günstigere Resultate ergaben die Versuche mit Tetrachloraethan-Gallerte. Schon bei Anwendung von 48 g dieses Präparates an alle 4 Seiten eines Stockes, also im ganzen 192 g, wurden durchaus einwandfreie Resultate erzielt, weshalb auch die Versuche mit diesem Präparate 1914 fortgesetzt werden sollen.

Der Wiederaufbau von Herdflächen mit Reben darf nach § 15 der Bundesratsbestimmungen nicht vor Ablauf von 6 Jahren erfolgen, doch muss vorher durch wiederholte Untersuchungen festgestellt werden, dass sich im Herde keine lebenden Wurzeln mehr befinden.

Die erste dieser Revisionen fand früher stets im Frühjahr statt, nachdem im vorhergehenden Herbste der Aufwuchs im Herde vernichtet worden war. Man warf in 8—10 m Entfernung voneinander bis 1 m tiefe Gräben aus und untersuchte alle zutage kommenden Wurzeln. Im folgenden Frühjahr zog man wieder Gräben, die mit den Gräben der ersten Revision Winkel bildeten.

Seit 1906 werden Gräben nur noch in den ehemaligen Seuchenstellen gezogen, im Sicherheitsgürtel jedoch nur noch Stichproben vorgenommen. Die Revision erfolgt zurzeit stets im Herbste, es liegt also zwischen Vernichtung und Revision eine volle Vegetationsperiode, was früher bei Herbstvernichtung und Frühjahrsrevision nicht der Fall war.

Hat die in 2 aufeinanderfolgenden Jahren vorgenommene Revision ergeben, dass auf den Herden weder Stockausschläge noch frische Wurzeln vorhanden sind, so kann die Freigabe der Herde für Ackerkulturen erfolgen. Vor der Freigabe für Rebenkulturen muss im 6. Jahre nach der Vernichtung eine nochmalige Revision der Herdfläche stattfinden. Gesetzlich wird also die Freigabe auch für Weinbau nur von der Revision der Herdfläche abhängig gemacht. In Preussen hängt sie ausserdem aber auch noch ab von dem Ergebnis der Untersuchung der Herdumgebung.

In früheren Jahren erfolgte diese Untersuchung gewöhnlich in den auf die Herdauffindung folgenden beiden Jahren. War nun die Witterung in diesen Jahren der Entwicklung der Reblaus wenig günstig, und waren in der Herdumgebung nur schwache Verseuchungen vorhanden, so wurden diese Infektionen besonders bei der damaligen Art der Untersuchung leicht übergangen. Durch das negative Ergebnis der Untersuchung wiegte man sich aber in Sicherheit und gab nach Verlauf von 6 Jahren die alte Herdfläche für Weinbau frei. Fand man später an den alten Herd angrenzend neue Infektionen, so bedachte man nicht, dass

die Wurzeln dieser Reben in den alten Herd eingedrungen waren und mit diesen Wurzeln oft Rebläuse. Man hätte also den alten für Weinbau freigegebenen Herd oder zum wenigsten die an den neuen Herd angrenzenden Teile einziehen bzw. desinfizieren müssen, was heute geschieht, damals aber fast regelmässig unterblieb.

Die Folge war, dass nach einigen Jahren auf den alten Herdflächen oft wieder Infektionen gefunden wurden und der junge Aufwuchs nun zum zweiten Male vernichtet werden musste. Der Zweck, den man durch die baldige Freigabe für Weinbau erreichen wollte, nämlich die Eigentümer baldigst wieder in den Besitz ertragreicher Weinberge zu setzen, wurde infolgedessen nicht nur nicht erreicht, sondern die Flächen blieben dem Weinbau nun länger entzogen, als wenn die Freigabe für Weinbau erst einige Jahre später erfolgt wäre.

In Preussen wird daher zurzeit kein Reblausherd für Weinbau freigegeben, dessen Umgebung nicht mindestens dreimal mit negativem Resultate untersucht worden ist. Zwischen zwei Untersuchungen muss aber eine Ruhepause von ein bis zwei Jahren liegen, wenn die Untersuchung Erfolg haben und der untersuchte Weinberg nicht leiden soll.

Da bekanntlich die besten Pläne, die besten Einrichtungen keinen Erfolg gewährleisten, wenn das verwendete Personal unfähig oder unzuverlässig ist, so muss auch bei der Reblausbekämpfung der Personalfrage die grösste Bedeutung beigelegt werden. In der Rheinprovinz werden zurzeit fast nur Winzer bei den Reblausbekämpfungsarbeiten beschäftigt. Nur durch Ausübung einer steten Kontrolle kann das zahlreiche Personal zu pünktlicher, gewissenhafter Erfüllung seiner Obliegenheiten gebracht werden; wo diese Kontrolle, die an die Zeit und Kraft des Oberleiters nicht unerhebliche Anforderungen stellt, nicht möglich ist, da wird auch der Kampf gegen die Reblaus nicht zu einem erfreulichen Ziele führen.

Im ständigen Aufsichtsdienste lässt sich die Kontrolle der Vertrauensmänner kaum durchführen, da diese ihre Begänge zu einer ihren Vorgesetzten nicht bekannten Zeit ausführen. Zudem drängt sich niemand zu diesem Ehrenamte. Deshalb wird auch der ständige Aufsichtsdienst nie die Bedeutung des temporären haben, in welchem eine strenge Kontrolle sehr wohl ausgeübt werden kann.

Dadurch, dass dem nachlässigen, ungeeigneten Sachverständigen die Entlassung droht, der tüchtige aber Aussicht auf Beförderung und bessere Bezahlung hat, ist es möglich, das Personal zur höchsten Leistungsfähigkeit anzuspornen.

Die Entlassung wird für den Sachverständigen um so empfindlicher sein, je grösser für ihn die hiermit verbundene pekuniäre Einbusse ist. Es liegt also im Interesse des Staates, die Sachverständigen nicht nur ausreichend, sondern gut zu bezahlen. Nur so ist es möglich, die

Winzer zu bewegen, sich zu Sachverständigen ausbilden zu lassen und bei zahlreichem Angebote können aus den Guten die Besten ausgewählt werden. In der Rheinprovinz, wo Sachverständige unter 24 Jahren nicht beschäftigt werden, erhält der Hilfssachverständige 7, der Leiter 12 M. Tagegeld. Um den bei den Reblausbekämpfungsarbeiten beschäftigten Personen die nötigen theoretischen Kenntnisse zu vermitteln, werden in jedem Frühjahr in Coblenz Reblausunterweisungskurse abgehalten. In den Dienstanweisungen des Oberpräsidenten vom 1. Juni 1909 und vom 4. Juni 1911 für die in der Rheinprovinz beschäftigten Vertrauensmänner und Sachverständigen werden die Obliegenheiten dieser Personen genau bezeichnet und dementsprechend die Kurse eingerichtet, d. h. die Kursisten werden bekannt gemacht mit der Reblaus, ihrer Einwirkung auf die Rebe, den wichtigsten andern Rebenkrankheiten und den gesetzlichen Bestimmungen. Die im temporären Bekämpfungsdienste angestellten Sachverständigen werden ferner in einen lebenden Reblausherd eingeführt und mit der Handhabung der Lupe bekannt gemacht.

Seit 1902 wird jeder Sachverständigen-Kursus, der 6 Tage dauert, mit einer Prüfung abgeschlossen. Von Zeit zu Zeit finden für ältere Sachverständige Wiederholungskurse statt, die mit einer verschärften Prüfung schliessen; wer hierbei das Prädikat „sehr gut“ erwirbt und sich vorher bei den praktischen Arbeiten hervorragend bewährt hat, wird zu einer schriftlichen Prüfung zugelassen, durch welche festgestellt werden soll, ob der Kursist imstande ist, einen einfachen Bericht zu verfassen.

Besteht er auch diese Prüfung, so erwirbt er damit die Anwartschaft auf einen freiwerdenden Leiterposten.

Dieser Einrichtung, welche es jedem Sachverständigen ermöglicht, Leiter zu werden, verdanken wir es in erster Linie, dass wir in der Rheinprovinz für unsere Arbeiten jetzt über ein so vorzügliches Personal verfügen.

Die Vertrauensmanns-Kurse dauern nur 4 Tage und sind nicht mit einer Schlussprüfung verbunden.

Ausser den geschilderten haben sich in der Rheinprovinz noch drei Massnahmen zur Bekämpfung der Reblaus als höchst segensreich erwiesen, nämlich:

1. das sog. Drieschverbot,
2. die für verseuchte Gemarkungen geltende Bestimmung, dass kein Weinberg ohne vorherige Anmeldung ausgehauen werden darf, und dass das Holz an Ort und Stelle verbrannt werden muss und
3. Rebenanpflanzungsverbote für stark verseuchte Gemarkungen.

Unter einem Weinbergsdriesche versteht man einen Weinberg, der in 2 aufeinander folgenden Jahren nicht gegraben, geschnitten und gebunden worden ist, oder in dem auch nur eine dieser Arbeiten unter-

blieb. Derartige Anlagen bilden für den gesamten Weinbau als Brutnester aller möglichen Krankheiten eine ständige Gefahr. In Drieschparzellen lässt sich natürlich durch äusserliche Besichtigung, wie sie bei Begehungen stattfindet, keine Reblausinfektion feststellen. Drieschparzellen müssen daher untersucht werden, und wenn in einer Gemarkung sehr viele Driesche vorhanden sind, was dort, wo der Weinbau zurückgeht, sehr oft der Fall ist, verursachen sie enorme Kosten und verhindern die planmässige Durchführung der Arbeiten.

Von noch grösserer Bedeutung ist die zweite Massnahme. Leider sind uns nicht alle verseuchten Weinberge bekannt. Wird nun ein solcher Weinberg ausgehauen und die verseuchten Reben werden nach Hause getragen, so streifen sich unterwegs die an den Wurzeln sitzenden Eier und Läuse ab und erzeugen dort, wo sie niederfallen, neue Infektionen.

In einem Lande, wo diese beiden Verbote nicht bestehen, wird der Kampf gegen die Reblaus ungemein erschwert.

Von nicht geringerer Bedeutung sind endlich die sog. Rebenanpflanzungsverbote.

Wird für eine ganze Gemarkung Stockuntersuchung in der vorhergeschilderten Weise angeordnet, so kann sich dieselbe natürlich nur auf Flächen erstrecken, auf welchen Reben stehen. In jedem Rebgelände finden sich aber stellenweise auch andere Kulturen, z. B. Klee, Getreide, Kartoffeln usw. Diese Ackerparzellen waren fast alle in früheren Jahren mit Reben bestanden, die vom Eigentümer aus irgendeinem Grunde entfernt wurden.

War nun die Reblaus, natürlich ohne Wissen des Eigentümers, die Ursache, so verblieben im Boden an Wurzelresten, die sich nach unserer Erfahrung 8 Jahre und vielleicht noch länger frisch halten können, lebendige Rebläuse, die dort ein allerdings kümmerliches Dasein fristen. So haben wir wiederholt an der Ahr in Kartoffelfeldern und Kleefeldern Rebläuse an Resten von Rebenwurzeln festgestellt. Pflanzte nun der Eigentümer eines solchen latenten Reblausherdes auf demselben wieder Reben, so wird sich unter den günstigeren Lebensbedingungen auch die Reblaus wieder stärker vermehren, und nach einigen Jahren präsentiert sich der junge Weinberg als typischer Reblausherd, von dem aus möglicherweise wieder zahlreiche Verschleppungen stattgefunden haben. Derartige latente Reblausherde können auch durch die gewissenhafteste Untersuchung nicht festgestellt werden, sie werden nur durch Rebenanpflanzungsverbote auf längere Zeit (in der Rheinprovinz 8 Jahre) vernichtet, d. h. ausgehungert.

In der Rheinprovinz haben wir derartige Verbote z. Z. noch in 6 Gemarkungen. Die erste Gemarkung, für welche 1901 ein solches Verbot angeordnet wurde, gilt heute als saniert.

Gestattet sind Ausbesserungen und alle Arbeiten in bestehenden Weinbergen, verboten hingegen Neupflanzungen auf Flächen, die früher dem Weinbau gedient haben; doch können erfolgreich vernichtete Herde für den Weinbau frei gegeben werden. In Aussicht ist genommen, Anpflanzungen auch auf ehemaligen Weinbergsparzellen zu gestatten, wenn sie vom Eigentümer vorher vorschriftsmässig desinfiziert werden.

Von so tief einschneidender Bedeutung für das Wirtschaftsleben, wie es von gewisser Seite dargestellt wird, sind diese Pflanzverbote nicht. In der Rheinprovinz werden Rebenanpflanzungsverbote in der Regel auf 8 Jahre erlassen. Es werden also nur diejenigen Winzer davon betroffen, deren ausgehauenen Weinberge die nötige Ruhepause bereits hinter sich haben, also ein verhältnismässig geringer Prozentsatz. Man behauptet, dass durch ein Verbot der Rebenanpflanzung Arbeitslosigkeit entstände, die zum Auswandern nötige. In Wirklichkeit ist aber durch diese Massregel, die in Bayern für alle verseuchten Gemarkungen besteht, noch kein Winzer zum Auswandern gezwungen worden, was sicher geschehen würde, nähme die Seuche so überhand, dass das Ausrottungsverfahren aufgegeben und zum neuen Weinbau übergegangen werden müsste. Um dies zu verhindern, sind Rebenanpflanzungsverbote im Interesse der Allgemeinheit unerlässlich.

Aus den vorstehenden Ausführungen möchte zur Genüge hervorgehen, dass man in Preussen rastlos bemüht gewesen ist, die im Laufe der Zeit gemachten Erfahrungen im Kampfe gegen die Reblaus zu verwerten.

Da in den meisten anderen Bundesstaaten die Reblaus erst verhältnismässig spät grössere Verheerungen anrichtete, so befanden sie sich Preussen gegenüber in einer ungleich günstigeren Lage, da sie sich die preussischen Erfahrungen zunutze machen konnten, sodass die von ihnen gebrachten Opfer im Vergleiche zu Preussen verhältnismässig gering waren.

Bis 1886 inkl. hatte Preussen für Reblausbekämpfung bereits 1 128 457 M., d. h. 20 mal soviel ausgegeben als alle andern Bundesstaaten zusammen, und die vernichtete Fläche umfasste 40 ha.

Zu derselben Zeit hatte man in Bayern, Sachsen, Baden und Hessen überhaupt noch keine Reblausherde, und die von den Bundesstaaten aufgebrachten Kosten betrugen insgesamt 54 334 M. In Württemberg waren damals erst 0,32 ha und in Elsass-Lothringen etwas über 3 ha der Reblaus zum Opfer gefallen. Im Königreich Sachsen wurden erst 1887 sehr umfangreiche Verseuchungen aufgefunden, deren Entstehung auf den Bezug von Reben aus dem Elsass anfangs der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zurückgeführt wird. In dem genannten Jahre mussten in Sachsen 40 ha Weinland mit annähernd 70 000 verseuchten Reben vernichtet werden. In Hessen wurde die erste Infektion 1892 bei

Schimsheim und in Bayern 1895 bei Sausenheim festgestellt, während Baden erst 1913 in die Reihe der verseuchten Staaten eingetreten ist.

Die Gesamtkosten, welche Preussen bis zum Jahre 1910 für die Bekämpfung der Reblaus aufgewendet hat, betrugen ohne die Ausgaben für Rebenveredlung 11 248 723 M., während alle andern Bundesstaaten zusammen 10 048 515 M. ausgegeben haben. Von der gesamten deutschen Weinbaufläche ist aber nur etwa $\frac{1}{7}$ im Besitze Preussens.

Daraus möchte wohl zur Genüge hervorgehen, dass die preussische Regierung keine Opfer gescheut hat, um diesen Kampf zu einem siegreichen Ende zu führen und ihren Winzern den alten heimischen Weinbau zu erhalten.

Bevor ich zum Schlusse kurz auf die Resultate der Reblausbekämpfung hinweise, sei es gestattet, noch einmal die Forderungen zusammenzufassen, die für die erfolgreiche Bekämpfung der Reblaus unerlässlich erscheinen:

1. Erschwerung des Versandes von Reben über die Grenzen eines Weinbaubezirks; Wurzelreben sind von diesem Versande, falls es sich nicht um Versuchszwecke handelt, auszuschliessen;
2. Anmeldung aller Neupflanzungen;
3. Drieschverbote;
4. Verbote für verseuchte Gemarkungen, Rebholz nach Hause mitzunehmen;
5. Rebenanpflanzungsverbote;
6. möglichst baldige Feststellung von Seuchenstellen und sofortige Vernichtung derselben;
7. nicht zu hohe Entschädigungen, damit die Reblaus nicht böswillig verschleppt wird;
8. richtige Abgrenzung der Herde und nicht zu frühe Freigabe derselben für Weinbau;
9. gut ausgebildetes Personal und gründliche Arbeit, die mit den Resultaten wissenschaftlicher Forschung auf diesem Gebiete in Einklang zu bringen ist, und
10. grösstmögliche Einschränkung des Anbaues amerikanischer Reben durch Privatpersonen.

Was ist nun in dem nahezu vierzigjährigen Kampfe gegen die Reblaus in den rheinischen Provinzen Preussens erreicht worden?

Rheinland und Hessen-Nassau besitzen zusammen 17917 ha Weinland, von welchen bisher 322 ha — 1,8 % der Gesamtfläche — der Reblaus zum Opfer fielen.

In der Rheinprovinz mit 14 368 ha Weinland wurden im ganzen vernichtet 243 ha. Für Weinbau wieder freigegeben sind bis inkl. 1911 rund 89 ha, so dass dem Weinbaue entzogen blieben 152 ha = 1,1 % der Gesamtfläche, während in den Ländern, in welchen man sich ge-

nötigt sah, das Rekonstruktionsverfahren einzuführen, über 50 % der Reblaus zum Opfer gefallen waren.

Hessen-Nassau besitzt 71 Weinbaugemarkungen, davon 15 verseuchte; in 7 dieser Gemarkungen wurde die Seuche getilgt, so dass zurzeit nur noch 8 Gemarkungen verseucht sind. In der Rheinprovinz wird in 408 Gemarkungen Weinbau getrieben, von welchen bisher 49 von der Reblaus heimgesucht wurden; in 15 dieser Gemarkungen ist die Krankheit erloschen, so dass zurzeit noch 34 verseuchte Gemarkungen vorhanden sind.

Durch den gegen die Reblaus geführten Kampf war es also möglich, in beiden Provinzen 415 Gemarkungen überhaupt seuchenfrei zu erhalten und 22 Gemarkungen zu sanieren.

Die Gesamtzahl der in Hessen-Nassau vorhandenen Weinbergsbesitzer beträgt 8235, davon sind zurzeit an Reblausherden beteiligt 201, während von 42 813 Weinbergsbesitzern der Rheinprovinz 2200 an Herden beteiligt sind. Das sind in beiden Provinzen zusammen 4,7 % aller Weinbergsbesitzer, so dass 95,3 % aller Besitzer verschont blieben.

Während zu Beginn der Reblausbekämpfung die Seuche vorzugsweise in den Kreisen Ahrweiler und Neuwied wütete, tritt sie zurzeit am stärksten auf an der Nahe und im Kreise St. Goar. Im Regierungsbezirke Cöln, wo der Weinbau aus wirtschaftlichen Gründen allerdings sehr im Rückgang ist, ist die Krankheit ganz, in den Kreisen Ahrweiler und Neuwied des Regierungsbezirks Coblenz nahezu erloschen. Bis zum Jahre 1905 inkl. wurden in den Kreisen Ahrweiler und Neuwied zusammen 44 834 verseuchte Reben aufgefunden, also pro Jahr im Durchschnitt 1400; nach 1906 in beiden Kreisen zusammen 1840, d. h. pro Jahr nur noch 262.

In den Sicherheitsgürtel fielen nach 1906 in beiden Kreisen zusammen 14,8 ha, vor 1906 aber 97 ha, wobei zu berücksichtigen ist, dass der Sicherheitsgürtel nach 1906 viermal grösser genommen wurde als vorher.

Dass die wertvollen Weinberge der oberen Ahr und der Mosel ganz von der Krankheit verschont blieben, ist ebenfalls nur auf das Konto der Reblausbekämpfungsmassnahmen zu setzen, denn die Behauptung, die im Moselschiefer enthaltene Kieselsäure mache es der Reblaus unmöglich an der Mosel zu leben, ist durch die von Dr. Dewitz und Dr. Börner angestellten Versuche als nicht zutreffend erwiesen worden.

Beide haben im aufgegebenen Gebiete bei Metz in Moselschiefer, der von verschiedenen Gegenden der Mosel bezogen wurde, Moselreben eingepflanzt und mit Rebläuse infiziert. Die Reben entwickelten unter den Angriffen der Rebläuse in ebenso vollkommener Weise Nodositäten und Tuberositäten wie in irgend einem Reblausherde der Rheinprovinz.

Dass in dem langjährigen Kampfe die Reblaus, deren Entwicklungsbedingungen man anfangs gar nicht kannte, manche Missgriffe gemacht worden sind, und dass wir infolgedessen manche Schlappe erlitten haben, ist nicht zu leugnen. Wer aber mit der Bekämpfung irgend eines Schädlings jemals zu tun gehabt hat, den werden derartige Vorkommnisse, so unliebsam sie sind, als durchaus selbstverständlich nicht in allzugrosse Erregung versetzen.

Jedenfalls möchten aber wohl die angeführten Zahlen beweisen, dass von einem unaufhaltsamen Siegeszuge der Reblaus in den beiden preussischen Provinzen am Rheine keine Rede sein kann.

Wir blicken getrost in die Zukunft und leben der festen Zuversicht, dass es uns, die wir heute viel besser gerüstet dastehen als früher, doch gelingen wird, unseren alten heimischen Weinbau zu erhalten.

Die Reblaus in Franken.

Von

Forstrat **Orth**, Würzburg.

(Hierzu eine Karte.)

Meine sehr verehrten Damen und Herren! Wie Sie dem Programm für unsere Tagung entnommen haben, ist u. a. auch ein Ausflug in das fränkische Reblausgebiet vorgesehen; und nachdem die Annahme gerechtfertigt erschien, dass Sie sich dafür interessieren dürften, vorher Einiges über den derzeitigen Stand der Reblausbekämpfung in Franken zu hören, hat mich Herr Professor Dr. Schwangart ersucht, Ihnen zur Sache das Wesentlichste vorzutragen.

Ich habe mich hierzu gerne bereit erklärt, muss jedoch schon im voraus um Ihre gütige Nachsicht bitten; ich kann zwar mit ganz passablem Kartenmaterial dienen, weil ich in der glücklichen Lage bin, einen sehr guten Zeichner zu besitzen, das ist aber nicht mein Verdienst: im übrigen beschränken sich meine bescheidenen Ausführungen fast ganz auf sehr trockene Zahlen, die freilich eine um so eindringlichere Sprache reden. Wenn ich Sie hiermit allzusehr ermüden sollte, bitte ich — wie gesagt — schon vorher um gütige Entschuldigung. —

Das Unheil trat zum erstenmal bei uns in die Erscheinung im Jahre 1902, und zwar in der Gemarkung Sickershausen unweit von Kitzingen a. Main.

Der dortige örtliche Beobachter hatte dem einschlägigen Bezirks-sachverständigen von einer verdächtigen Stelle vorschriftsmässige Anzeige erstattet, die Untersuchung wurde von dem betr. Bezirkssachverständigen sofort aufgenommen und förderte gleich beim Anschlagen des ersten Stockes die Reblaus zutage.

Der Entdecker der Laus in Franken befindet sich in unserer Mitte: es ist dies Herr Kgl. Kommerzienrat Otto Meuschel-Buchbrunn, mein sehr verehrter Herr Vertreter im Aufsichtsdienste, der sich um die Bekämpfung der Reblaus in Franken die grössten Verdienste erworben hat und dem auch ich speziell für seine überaus lebenswürdige Unterstützung sehr verpflichtet bin. —

Nach der Aufdeckung des oben erwähnten ersten Herdes wurde nichts unterlassen, die Entstehungsursache aufzuklären, und nach ver-

hältnismässig kurzer Zeit ist dies allem Anschein nach auch gelungen: eine fliegende Kolonne fand nämlich im Garten der Kgl. Bahninspektion Kitzingen einen verseuchten Rebenbestand von 15 Stöcken und damit wohl auch den fränkischen Urherd.

Wie die angestellten Nachforschungen ergaben, hatte im Jahre 1867/68 der damalige Bahnverwalter auf dem ihm zur Benutzung überlassenen Grundstück südöstlich des Stationsgebäudes einen Garten und in demselben einen kleinen Weinberg angelegt. Der fragliche Beamte konnte als „Eisenbahner“ mit Leichtigkeit ausgedehnte Reisen unternehmen; wo er hierbei eine nach seiner Anschauung gut tragende Rebsorte antraf, verschaffte er sich Setzmaterial, und auf diese Weise verbrachte er entweder aus einer Erfurter Handelsgärtnerei oder aus der Gegend von Metz einen infizierten Rebstock (oder mehrere) in die erwähnte Anlage. Letztere wurde mehrere Jahre lang gepflegt, unter dem späteren Bahnverwalter aber zum grössten Teil wieder ausgehauen. Hiermit waren Sickershausener Arbeiter beschäftigt und diese haben dann, ohne es zu wissen, die Seuche in ihre Markung verschleppt.

Im Jahre 1902 gelang es, in Sickershausen 13 Verseuchungen mit im ganzen 738 kranken Stöcken festzustellen.

Eine höchst unangenehme Begleiterscheinung dieser Infektionen bildete der von den Sickershausener Winzern betriebene ausgedehnte Fechser-Verkauf.

Unter „Fechsern“ versteht man in Franken bewurzelte Reben, die aus Einlegern hervorgegangen sind. Letztere werden meist im Frühjahr des 4. Jahres nach der Anlage des betr. Weinberges vergrubt, manchmal bis zu 6 an einem Rebstock. Im Herbst werden sie vom Stock getrennt und nun als bewurzelte Reben verhandelt. War der Mutterstock verseucht, so sind es die Fechser selbstredend auch, und dem Fechserverkehr ist in allererster Linie die verhältnismässig grosse Ausdehnung der Reblausverseuchungen in den verschiedenen fränkischen Gemarkungen zuzuschreiben. Leider war die Bevölkerung mit ihren Angaben hinsichtlich des Fechservertriebes sehr zurückhaltend und es kostete die grösste Mühe, wenigstens in der Hauptsache diejenigen Personen festzustellen, welche aus Sickershausen und den übrigen sekundär verseuchten Ortschaften das fragliche Material bezogen und verwendet hatten. Die diesbezüglichen Erhebungen führten im Jahre 1903 zunächst in die Gemeinde Hoheim mit 1 verseuchten Parzelle, ferner zur Aufdeckung von 5 weiteren Infektionen in Sickershausen selbst. Untersucht wurden im gleichen Jahre rund 25 ha Rebfläche im Stadtbezirk Kitzingen und etwa 44 ha in den Bezirksämtern Kitzingen und Scheinfeld. —

Das Jahr 1904 brachte abermals 1 Verseuchung in Sickershausen, 4 solche in Mainbernheim, 3 in Fröhstockheim und 1 sehr beunruhigen-

den Herd in Schmachtenberg, Bezirksamt Hassfurt, nächst der oberfränkischen Grenze.

Untersucht wurden im Stadtbezirke Kitzingen rund 79 ha, in den Bezirksamtern Kitzingen und Gerolzhofen rund 95 ha.

Das Jahr 1905 förderte in der seitherigen und — wie wir hoffen — auch in der zukünftigen Bekämpfungsgeschichte die betrübendsten Ergebnisse zutage, nämlich in Iphofen 5 Herde, darunter den meines Wissens bis jetzt überhaupt ausgedehntesten Herd im ganzen Reich mit über 19 ha Fläche und mit über 4000 kranken Stöcken am Iphöfer „Berg“, 3 Herde in Sulzfeld und eine neue Verseuchung in Mainbernheim.

Untersucht wurden rund 22 ha im Bez. A. Gerolzhofen, 80 ha im Bez. A. Scheinfeld, 5 ha im Bez. A. Würzburg, 364 ha im Bez. A. Kitzingen, 26 ha im Bez. A. Hassfurt, sowie sämtliche (ca. 2400) Hausstöcke in der Stadt Bamberg.

1906: Es fanden sich 2 neue Verseuchungen in Sickershausen, 1 solche in Mainbernheim und 14 in Iphofen.

Untersucht wurden im 1. Weinbaubezirk rund 700 ha, im 2. Bezirk rund 310 ha und im 3. Bezirk etwa 70 ha.

1907: Eine neuverseuchte Gemarkung erschien mit Rödelsee, zwischen Iphofen und Tröhstockheim gelegen.

Im Besitz des Eigentümers eines Weinberges nächst der Iphöfer Grenze hatte sich auch eine im Jahr 1905 als verseucht erkannte Parzelle des grossen Iphöfer Berg-Herdes befunden, und da damals die Leute bald in der einen, bald in der andern Gemarkung arbeiteten, bestand Verdacht, dass die Infektion auch in die zu jener Zeit noch unberührte Rödelseer Parzelle verschleppt worden sei; dem war auch so; der Bewusste hatte aber auch noch in seinem Rödelseer Grundstück ca. 1300 Fehser gezogen und an Rödelseer Winzer verkauft, wodurch die Verseuchung über einen wer weiss wie grossen Teil der Flur verbreitet worden sein konnte.

(Dank einer oberpolizeilichen Vorschrift hatte der Verkauf der Fehser wenigstens nur innerhalb der Gemarkung erfolgen können.)

Eine hiermit zusammenhängende Infektion wurde auch im gleichen Jahr noch aufgedeckt, ferner 4 in Sickershausen, 4 in Iphofen, 2 in Mainbernheim.

Untersucht wurden im 1. Weinbaubezirk rund 590 ha, im 2. Bezirk 225 ha, im 3. Bezirk etwa 100 ha.

Die verseuchten Gemarkungen Sickershausen und Mainbernheim wurden Stock für Stock untersucht, ein Grundsatz, der seitdem als für alle Zukunft massgebend strengste Durchführung fand bzw. auch fürderhin finden wird.

1908: Wegen Dringlichkeit der Untersuchungen im Gesamtgebiet schien es ratsam, die verseuchten Gemarkungen Iphofen und Rödelsee vorerst zurückzustellen und lediglich die Umgebung der früheren Herde in Sulzfeld und Mainbernheim ins Auge zu fassen.

Hierbei wurden tatsächlich in Sulzfeld 2 neue Herde und in Mainbernheim 1 solcher aufgedeckt; es unterliegt keinem Zweifel, dass wenigstens die eine der neuen Sulzfelder Verseuchungen sich hätte verhüten lassen, wenn die jetzt doch der Vernichtung anheimgefallene Parzelle schon im Jahre 1905 in den Sicherheitsgürtel wäre mit einbezogen worden.

Untersucht wurden im 1. Weinbaubezirk rund 680 ha, im 2. Bezirk rund 340 ha, im 3. Bezirk rund 80 ha.

1909: Die wieder aufgenommene Stock für Stock-Untersuchung förderte in Iphofen 14 Verseuchungen zutage, in Rödelsee 1.

Ausserdem wurden untersucht im 1. Weinbaubezirk rund 700 ha, im 2. Bezirk rund 680 ha, im 3. Bezirk rund 100 ha. Der 1. Bezirk war für das erstmal erledigt.

1910: Fortsetzung in Iphofen und Rödelsee mit 6 bzw. 1 Herd.

Untersucht in verseuchten Gemarkungen des ersten Bezirkes 90 ha, im 2. Bezirk der Rest zu 1230 ha, im 3. Bezirk der Rest zu 90 ha; die erstmalige Untersuchung des ganzen fränkischen Weinbaugebietes war damit zum Abschluss gelangt.

1911: Stock für Stock-Untersuchung von Iphofen und Rödelsee — je Rest.

Verseuchungen: 6 bzw. 3.

Die übrigen Untersuchungen (2. Bezirk) erstreckten sich nur auf die Umgebung des Schmachtenberger Herdes aus 1904 und auf die hierzu verwandten Flächen.

1912: Als neu verseuchte Markung ergab sich jene von Kitzingen, welche mit Ausnahme des eingangs erwähnten Bahnhofgartens als intakt gegolten hatte.

In relativ geringer Entfernung von der Sulzfelder Grenze wurden 3 Infektionen festgestellt, der Ursprung ist leider heute noch in Dunkel gehüllt. Die Befürchtung: auch die zu den fraglichen Weinbergen „verwandten“ Flächen seien verseucht, bestätigten sich glücklicherweise nicht, wohl aber traf dies zu für einen in der Nähe dieser Grundstücke gelegenen Weinberg eines Dritten.

Irgendwelche Beziehungen liessen sich bedauerlicherweise auch in diesem Fall nicht eruieren. Die sofort veranlasste Stock für Stock-Untersuchung des ganzen Rebstandes der Markung ergab keine weitere Verseuchung mehr, dagegen fand sich eine solche in Sulzfeld unmittelbar neben einem älteren Herd aus 1908 bzw. 1905.

Die Stock für Stock-Untersuchung in Sulzfeld konnte infolge der Kitzinger Sache nicht, wie geplant, zur Durchführung gebracht werden,

es erübrigte vielmehr nichts anderes, als sie für das kommende heurige Jahr zurückzustellen.

Ausserdem waren noch 7 Gemeinden des Bezirksamtes und Amtsgerichtes Kitzingen kolonnenmässig begangen worden.

Ferner war es möglich gewesen, einen weiteren Teil der zur 1904er Verseuchung in Schmachtenberg verwandten Flächen zu erledigen.

1913: Auch in diesem Jahr trat leider zu den verseuchten Gemarkungen eine neue: Wiesenbronn mit einem verhältnismässig sehr ausgedehnten Herd von mehr als 400 kranken Stöcken.

Auch hier wissen wir über den Ursprung bedauerlicherweise nichts! —

Nach den oben dargelegten Grundsätzen hätte sofort die Stock für Stock-Untersuchung Platz greifen müssen, im Hinblick auf die grosse in Sulzfeld zu erledigende Aufgabe war dies aber begreiflicherweise unmöglich. Wir mussten uns daher für heuer auf die Untersuchung der Herdumgebung und der verwandten bezw. durch Fehserbezug aus dem ersten Herd verdächtigen Flächen beschränken. Hierbei gelangten noch 6 weitere Infektionen zur Aufdeckung, welche aber laut Karte glücklicherweise nahezu in einer Gegend beisammen liegen.

Welche Überraschungen das kommende Jahr in Wiesenbronn bringen wird, bleibt abzuwarten.

In Sulzfeld wurde ausser einer kleinen Verseuchung unmittelbar neben einem älteren Herd nichts mehr aufgedeckt, die Untersuchung der ganzen Markung konnte mit dem 15. Oktober l. J. zu Ende geführt werden.

Ausserdem wurden noch erledigt die Amtsgerichtsbezirke Kitzingen, Schweinfurt, Eltmann, die Stadtbezirke Würzburg und Schweinfurt sowie eine verbotswidrig angelegte Amerikanerpflanzung nächst Saaleck bei Hammelburg. Gesamtfläche ca. 600 ha.

Derzeitiger Stand der Verseuchungen in Franken.

In den Jahren 1902 mit 1913 wurden in den einzelnen Markungen die beigesetzten Weinbergsflächen vernichtet und entschädigt:

Sickershausen	4,452 ha.
Hoheim	0,119 „
Mainbernheim	2,703 „
Fröhstockheim	0,679 „
Rödelsee	2,258 „
Kitzingen	0,847 „
Iphofen	51,883 „
Sulzfeld	1,799 „
Wiesenbronn	4,794 „
Schmachtenberg	0,287 „

Summe: 69,821 ha.

Das fränkische Weinbaugebiet umfasst zurzeit noch sicher 6000 ha Rebfläche, es wäre demnach der Reblaus etwas über 1 % zum Opfer gefallen, gegenüber den ganz kolossalen Verheerungen, die in andern Ländern und Staaten durch diesen Schädling verursacht worden sind, gewiss immer noch ein bescheidener Bruchteil!

Wenn auch die Mehrzahl der in Betracht kommenden Winzer durch den Verlust ihrer Weinberge hart und schmerzlich betroffen worden sein mag — eine Folge, welche das Reblausgesetz mit jedem Seuchengesetz gemeinsam hat —, so sind doch, das kann ich mit gutem Gewissen behaupten, Existenzen bei uns noch nicht zugrunde gegangen. Und wenn Sie noch einmal die Karte betrachten, so werden Sie finden, dass das verseuchte Gelände im grossen ganzen doch nur ein relativ beschränktes Gebiet umfasst, und Sie werden mir nicht Unrecht geben, wenn ich annehme: es sei unsern Bemühungen gelungen, das Übel, so gut es anging, zu lokalisieren. Nachzutragen hätte ich ausserdem noch, dass die wiederholten Untersuchungen in der Umgebung des Schmachtenberger Herdes keinerlei verdächtige Erscheinungen mehr ergeben haben, so dass nach menschlicher Voraussicht dortselbst wohl keine weitere Verseuchung zur Aufdeckung gelangen dürfte. — —

Meine Damen und Herren! Auf dem Gebiete der Reblausbekämpfung treten uns immer wieder rätselhafte Erscheinungen entgegen. Ich darf aber der berechtigten Hoffnung Ausdruck verleihen, dass es unserer neuen Vereinigung gelingen möge, wie auf dem Felde der Gesamt-Entomologie so auch speziell auf dem mir und meinen Mitarbeitern zugewiesenen immer mehr Klarheit zu schaffen und das Dunkel nach Möglichkeit zu lichten. Davon, dass Sie uns hierin nach besten Kräften unterstützen werden, bin ich jetzt schon voll und ganz überzeugt; unseres und meines wärmsten Dankes für diese Ihre gütige Mithilfe darf ich Sie schon im voraus versichern.

Diskussion zum Vortrag Orth.

Herr Hofrat **Dern** (Würzburg): Als Landesinspektor für Weinbau im Königreich Bayern will ich Ihnen im Anschluss an die Schilderung der Reblausbekämpfung in Franken auch einige Daten bezüglich der bayerischen Rheinpfalz geben. Die Rheinpfalz mit über 16 000 ha Weinbergen umfasst das grösste zusammenhängende Weinbaugebiet Deutschlands. Man hat hier von Anfang an der Reblausgefahr die grösste Beachtung entgegen gebracht, und an dem ersten Reblauskursus in Deutschland im Jahre 1874 in Blankenhornsberg bei Karlsruhe waren unter den 8 Besuchern bereits 5 Rheinpfälzer,¹⁾ und seit dieser Zeit finden in der

¹⁾ Dieser Kursus wurde gehalten von Prof. Dr. **Blankenhorn** und dessen damaligem Assistenten Dr. **J. Moritz**, jetzt Geheimer Regierungsrat in der Kaiserlichen Biologischen Anstalt in Dahlem.

Pfalz regelmässig wiederkehrende sachverständige Untersuchungen auf das Vorhandensein der Reblaus statt. In neuerer Zeit wurden diese wie in den anderen deutschen Weinbaugebieten gemäss der Reichsgesetzgebung geregelt.

Die Pfalz ist im Süden von den Reichslanden her, in denen die Reblaus sich weiter verbreitet hat, als in allen anderen deutschen Bundesstaaten, gefährdet. Im Norden steht der pfälzische Weinbau im direkten Zusammenhang mit dem Weinbaugebiet der Nahe, in dem auch bereits eine ganze Reihe von Reblausverseuchungen gefunden wurde, eine nur 5 km von der preussisch-bayerischen Landesgrenze entfernt. Im Westen schneidet die pfälzisch-hessische Landesgrenze durch den zusammenhängenden Weinbau im Zellertal, wo in der hessischen Grenzgemarkung bereits mehrfache Reblausherde zur Vernichtung kamen. Wenn es auch gelungen ist, den lebhaften Rebverkehr der rührigen Rheinpfälzer nach auswärtigen Weinländern rechtzeitig in entsprechender Weise einzuschränken, so bieten sich an den Grenzen, wo Besitzer hüben und drüben begütert sind, die keine Setzreben, Rebpfähle, Weinbaugeräte, wie Weinbergspflüge u. dgl., ohne vorherige Desinfektion über die Grenze bringen dürfen, doch mancherlei Schwierigkeiten, welche fortdauernd die allergrösste Aufmerksamkeit und Überwachung verlangen. In der Pfalz selbst wurde 1895 in der Gemarkung Sausenheim die erste, 1910 hoffentlich die letzte, in Gönheim ebenso 1909 die erste, 1911 die letzte Verseuchung gefunden. Beide Gemarkungen von etwa 90 ha Weinbergen wurden inzwischen Stock für Stock untersucht.

Im allgemeinen kann Bayern mit seinen Erfolgen beim Austilgungsverfahren gegen die Reblaus sehr zufrieden sein. Während der Weinbau in Bayern etwa 22 000 ha umfasst und der Weinertrag im Durchschnitt über 25 Millionen Mark beträgt, sind der Reblaus bis 1911 in Bayern im ganzen 81 ha zum Opfer gefallen und die Gesamtkosten der Überwachung und Bekämpfung betragen seit 1874 bis 1911 alles in allem 2 289 122 M.¹⁾

Zu den, ich darf wohl sagen, günstigen Resultaten führte vor allem neben sorgfältigster ständiger Untersuchung das Herausschneiden und Vernichten entsprechend grosser Sicherheitsgürtel. Beim ersten Auffinden einer älteren Verseuchung mit verhältnismässig zahlreichen verseuchten Stöcken erscheinen zuweilen die Sicherheitsgürtel insofern klein, als auf einen verseuchten Stock weniger nicht als verseucht nach-

¹⁾ Für ganz Deutschland stellen sich die Zahlen nach der neuesten Denkschrift, betr. die Bekämpfung der Reblaus, bearbeitet von der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft, wie folgt: Gesamtweinbaufläche 110 031 ha, im Kampfe gegen die Reblaus von 1875—1911 vernichtet 802 ha, Gesamtkosten in der gleichen Zeit 22 352 162 M.

gewiesene, aber seuchenverdächtige Stöcke mit vernichtet werden. Es kommen aber auf einen verseuchten Stock immer mehr nicht als verseucht erwiesene Stöcke, wenn es sich um kleinere Spritzinfektionen handelte, die zuweilen in den folgenden Jahren bei der Stock für Stock-Untersuchung in grösseren Umkreisen um den Hauptherd herum gefunden werden. So stellte sich dieses Verhältnis z. B. in Sausenheim wie folgt: Auf einen verseuchten Stock wurden als seuchenverdächtig in den Herd einbezogen und desinfiziert:

1895	15 qm.
1896	217 „
1897	386 „
1898	695 „
1910	1696 Stöcke.
1911	5494 „

In Gönheim wurden auf einen verseuchten Stock vernichtet:

1909	61 Stöcke.
1911	605 „

Ein Stock nimmt etwas mehr Raum ein als einen Quadratmeter. 1910 handelte es sich um einen im Winter beim Aushauen eines alten abgängigen Weinberges als verseucht nachgewiesenen Stock.

Über die Grösse der Sicherheitsgürtel wird begreiflicherweise vielfach geklagt und dennoch hat es sich erwiesen, dass die Anlage grosser Sicherheitsgürtel das beste Mittel ist, eine Gemarkung raschmöglichst zu gesunden. Ausserdem ist es für den Besitzer nicht ganz so schlimm, als es auf den ersten Anblick aussieht. Denn während für verseuchte Stöcke keine Entschädigung gewährt wird, werden nicht als verseucht nachgewiesene Stöcke entschädigt und diese Entschädigungen fielen manchmal derart aus, dass ein Besitzer schon heimlich bedauerte, nicht auch mit seinem Weinberg in den Sicherheitsgürtel gefallen zu sein. Es liegt also im Interesse des Besitzers, dass eine Verseuchung so früh wie möglich gefunden und vernichtet wird, ehe viele Stöcke verseucht sind, weil für diese nichts bezahlt wird.

Nach den Untersuchungen von Professor Dr. Kroemer in Geisenheim haben wir bei einem Weinstock mit über 5000 Wurzelspitzen zu rechnen, von denen doch selbst bei grösster Sorgfalt nur ein verhältnismässig sehr kleiner Bruchteil genau auf das Vorhandensein der Reblaus untersucht werden kann. Bei der grossen Beweglichkeit des Insekts und den sehr zahlreichen Verschleppungsmöglichkeiten sind aber ohne weiteres in grösserem Umkreis um jeden verseuchten Stock sehr zahlreiche Stöcke dringend seuchenverdächtig.

Ein Beweis, was mit umfassendem Sicherheitsgürtel unter Umständen erreicht werden kann, ist zu ersehen aus der vorgewiesenen

Karte von Schimsheim, Kreis Oppenheim am Rhein, wo ich 1892 im Auftrage Grossherzoglich Hessischer Staatsregierung die Reblausbekämpfungsarbeiten leitete. Dort wurden im August 1892 522 Stöcke in 15 Weinbergspartzen als verseucht befunden und in grossem Umkreise, wo irgendmöglich bis an die Kulturgrenze, d. h. da wo der Weinbau aufhörte und Äcker oder Wiesen anschlossen, weitere 24850 Rebstöcke in 46 Partzen, in den Sicherheitsgürtel einbezogen und vernichtet. Die ganze Gemarkung wurde dann öfter zumeist Stock für Stock untersucht, ohne dass je wieder eine Verseuchung gefunden wurde. Die Gemarkung gilt heute als saniert und der betreffende Berg ist längst wieder mit tragbaren Weinreben bestanden.

Experimenteller Nachweis einer biologischen Rassendifferenz
zwischen Rebläusen aus Lothringen und Südfrankreich.
Peritymbia (Phylloxera) vitifolii pervastatrix C. B. 1910.

Von

Carl Börner, St. Julien bei Metz.

M. H.! Mehrere auf dem Reblausversuchsfelde der Kaiserlichen Biologischen Anstalt bei Villers l'Orme-Metz angestellte Beobachtungen, die darauf hindeuteten, dass die Reblaus dieses Seuchengebietes in ihrer Anpassungsfähigkeit an verschiedene Rebensorten Unterschiede gegenüber der südfranzösischen Reblaus zeigt, hatten mich bereits im Sommer 1910 zur Aufstellung einer besonderen biologischen Rasse „*Pervastatrix*“¹⁾ für die Lothringer Reblaus veranlasst.

Damals war bereits festgestellt worden, dass bei uns

1. die Sexuparafliegen der Reblaus zur Eiablage die Europäerrebe gewissen, im Süden regelmässig gallentragenden Amerikanerreben (z. B. *Riparia* Geisenheim 1 und *Riparia* × *Rupestris* Couderc 3309) entschieden bevorzugten, so dass ich Wintereier nur auf der Europäerrebe gewinnen konnte;
2. gallenartige Deformierungen an Blättern und Triebspitzen durch Wurzelrebläuse im Treibhause nur auf Europäerreben auftraten, obwohl dieselben im Gemenge mit im Süden gallentragenden Amerikanerreben wuchsen;
3. die drei einzigen, seither in Villers l'Orme beobachteten reifen Reblausfundatrices auf Europäerreben herangewachsen waren, obwohl auch ihnen Gelegenheit gegeben war, sich auf im Süden gallentragenden Amerikanerreben anzusiedeln;
4. die Aufzucht der von einer der genannten Fundatrices abstammenden Gallenrebläuse auf den in Südeuropa normal vergallenden Rebensorten *Riparia* Geisenheim 1, *Riparia* × *Rupestris* 101¹⁴ und 3309 nicht, wohl dagegen auf Europäer- und *Labrusca*-Reben gelungen war.

Seitdem sind die Zuchtversuche mit den Villers l'Ormer Rebläusen auf eine grosse Zahl von Rebenarten und -sorten ausgedehnt worden,

¹⁾ Die deutsche Reblaus, eine durch Anpassung an die Europäerrebe entstandene Varietät. Metz 1910.

wobei jene ihre Abneigung gegen eine Anzahl in Südfrankreich anfälliger Rebensorten bleibend bewahrt haben. Ob die beobachteten Unterschiede indessen als Ausdruck einer Rassendifferenz der Rebläuse Südfrankreichs und Lothringens aufzufassen oder durch abweichende klimatische oder Ernährungsfaktoren zu erklären waren, konnte nur durch einen Infektionsversuch der gleichen Rebensorte mit Rebläusen aus Südfrankreich und Lothringen unter gleichen Versuchsbedingungen einwandfrei entschieden werden. Da vorläufig von einer Doppelinfektion ein und derselben Rebenpflanze ¹⁾ Abstand genommen werden musste, blieb keine andere Lösung übrig, als die Infektionen mit der Lothringer Laus auf dem Versuchsfelde der Anstalt bei Villers l'Orme, jene mit der südfranzösischen Laus in einem französischen Grenzorte vorzunehmen.²⁾ Für Übernahme dieses Versuchsteiles bleibe ich Herrn Rentier B r i c h o n zu Pagny sur Moselle und für anderweitige Unterstützung Herrn Professor Dr. R a v a z - Montpellier und Herrn Ökonomierat W a n n e r - Strassburg zu grossem Danke verpflichtet.

Als Versuchsreben dienten gleichaltrige Stecklinge je einer Mutterpflanze, die in Töpfen mit gleichartiger Erde aufgezogen waren. Die eine Hälfte derselben wurde in Villers l'Orme mit dortigen Rebläusen, die andere, nach dem mit höherer Genehmigung erfolgten Transport, in Pagny sur Moselle mit eigens zu diesem Zwecke aus Südfrankreich bezogenen Gallenrebläusen infiziert. Dass in Pagny gegen eine Verschleppung der Rebläuse Vorsorge getroffen war, versteht sich von selbst, erwähnt sei auch noch, dass die Versuchsreben nach Beendigung des Versuches (im November) vernichtet worden sind. Das Ergebnis der Infektionsversuche ergibt sich aus der beigegefügtten Tabelle:

(Siehe die Tabelle auf S. 61.)

Der Pagny-Villers l'Ormer Infektionsversuch beweist einwandfrei, dass zwischen den Rebläusen Südfrankreichs und Lothringens (Villers l'Orme) biologische Unterschiede existieren, die sich in der Abneigung der letzteren gegen gewisse Reben äussern, die von den erstgenannten Rebläusen befallen werden. Ich

¹⁾ Vor kurzem sind noch, unter peinlichster Vorsicht gegen eine Verschleppung der Versuchstiere, einige pervastatrix-immune Topfreben, die bereits zu wiederholten Malen in den Jahren 1912 und 1913 mit Pervastatrix-Läusen infiziert worden, aber dauernd reblausfrei geblieben waren, mit südfranzösischen Rebläusen künstlich besiedelt worden. Da der vorgerückten Jahreszeit wegen (November bis Januar) Gallenrebläuse nicht mehr zur Verfügung standen, konnte an diesen Reben allerdings nur die Bildung von Wurzelnodositäten durch südfranzösisische Wurzelrebläuse erreicht werden.

²⁾ Vgl. auch meine Referate „Über reblaus-anfällige und -immune Reben, biologische Eigenheiten der Lothringer Reblaus“ in Nr. 1 des 34. Bandes des Biolog. Centralblattes f. 1914.

bringe deshalb fortan den von mir 1910 eingeführten Rassenamen *Pervastatrix* für die lothringer Reblaus in Anwendung.

Infektion durch südfranzösisches
Reblausmaterial in Pagny sur Moselle:

Infektion durch lothringisches
Reblausmaterial in Villers l'Orme:

I. Normale Bildung von Blattgallen und Wurzelknositäten:

Riparia	×	Gloire de Montpellier.
"	×	Rupestris 101 ¹⁴ Richter.
"	×	" 107 Geisenheim.
"	×	" 175 "
"	×	" 3306 Couderc.
"	×	" 3309 "
Riparia	×	Chasselas 24 Laq.
"	×	Cunningham 535 Oberlin.
Cordifolia	×	Rupestris 19 Geisenheim.

II. Regelmässige Bildung kleinerer oder grösserer Knositäten bei Fehlen von Blattgallen:

Riparia	×	Rupestris 101 ¹⁴ Richter.
"	×	" 175 Geisenheim.
"	×	Cunningham 535 Oberlin.

III. Auftreten vereinzelter kleiner fertiler Gallen neben sterilen Gallen und Stichwunden, gelegentliche Bildung kleiner Knositäten:

Aramon	×	Rupestris Ganzin Nr. 1.		Aramon	×	Rupestris Ganzin Nr. 1.
--------	---	-------------------------	--	--------	---	-------------------------

IV. Völlige Immunität, Fehlen von Blattgallen und Wurzelknositen:

Riparia		Gloire de Montpellier.
Riparia	×	Rupestris 107 Geisenheim.
"	×	" 3306 Couderc.
"	×	" 3309 "
Cordifolia	×	Rupestris 19 Geisenheim.
Riparia	×	Chasselas 24 Laq.

Die Entstehungsgeschichte der *Pervastatrix*-Reblaus ist mit dem Nachweis ihrer Existenz nicht zugleich geklärt. Ich persönlich halte allerdings daran fest, dass es, vom entomologischen Standpunkt aus betrachtet, durchaus plausibel erscheint, wenn die *Pervastatrix*-Rasse durch einseitige Anpassung gewisser Reblauskolonien an die Europäer- oder Labrusca-Rebe entstanden wäre.

Die Annahme, dass sie sich erst in Europa durch Anpassung an die Europäerrebe aus der amerikanischen Reblaus entwickelt habe, erscheint mit Rücksicht auf die Organisation der Verdauungsorgane der Reblaus keineswegs gewagt. Denn die Phylloxeren ermangeln eines funktionsfähigen Rektums und assimilieren im Gegensatz zu anderen Blattläusen die gesamte aufgenommene Nahrung, so dass sie dem Einflusse veränderter Nahrung zweifellos wesentlich mehr ausgesetzt sind,

als andere Insekten, die grosse Bruchteile ihrer Nahrung mit den Exkrementen wieder von sich geben. Da aber bei der nahen Verwandtschaft der nordamerikanischen *Labruscarebe* mit der *Europäerrebe* eine gesteigerte Anpassung an jene Rebe einer solchen an die *Europäerrebe* gleichkommen dürfte, ist wohl auch mit der Möglichkeit zu rechnen, dass sich die *Pervastatrix*-Rasse in Amerika differenziert hat und dass dort, wenigstens im Gebiete der *Labruscareben*, beide Rassen seit langem nebeneinander vorkommen und gemeinsam mit dem Reben-transport nach Europa gekommen sind.¹⁾

Dass das nördlichere Klima der deutschen Reblausgebiete von merklichem Einfluss auf die Entwicklung der *Pervastatrix* gewesen sei, lässt sich zurzeit nicht begründen, da diese Rasse in allen wesentlichen biologischen Eigenschaften noch weitgehend mit der südeuropäischen Form übereinstimmt und ihre Unterschiede sich nach dem heutigen Stande unseres Wissens auf die Abneigung gegen gewisse Wirtsreben der letzteren beschränken. Trotzdem bleibt es zu prüfen, ob die *Pervastatrix* in Südeuropa, die südliche Reblausform in Lothringen ihre Eigenschaften unverändert jahre- und jahrzehntelang bewahren werden.

Für die Praxis des deutschen Weinbaues ist es von grosser Bedeutung, Gewissheit über die relative Konstanz der *Pervastatrix*-Eigenschaften im Klima Deutschlands zu erhalten. Ein unmittelbarer Übergang der *Pervastatrix*-Läuse von ihren normalen Wirtsreben auf die gegen ihren Stich immunen Reben erscheint nach den seither vorliegenden Beobachtungen unmöglich,

¹⁾ Es drängt sich hier die Frage auf, warum die stark anfällige und bei uns durch die *Pervastatrix*-Laus in wenigen Jahren fast bis zur Erschöpfung geschädigte *Labruscarebe* im Heimatgebiet der Reblaus nicht schon längst ausgestorben ist. Es liegt mir fern, hier in eine Diskussion jener Theorien einzutreten, die — wie die Theorie von Comes und Aversa-Sacca — den Säften der wilden Reben einen höheren Gehalt an Säuren und Tannin zuschreiben, der ihnen im Kampfe gegen pilzliche und tierische Schädlinge eine grössere Widerstandskraft verleihen soll. Ich möchte hier nur darauf hinweisen, dass man wahrscheinlich ein ähnliches Abhängigkeitsverhältnis der Pflanzenschmarotzer von ihren Wirtspflanzen wird annehmen müssen, wie es zwischen den Tierschmarotzern (Schmarotzerinsekten) und ihren Wirtstieren besteht. Dass ein solches Schmarotzerinsekt seinen Wirt ausrottet, dürfte jedenfalls — wenn überhaupt — nur sehr selten eintreten. Insbesondere erscheinen die Vorbedingungen dazu in der freien, sich selbst überlassenen Natur kaum je erfüllt. Erst wenn der Mensch, infolge naturwidriger Vermehrung einzelner Kulturgewächse, den Schädlingen derselben ungeahnte Vermehrungsmöglichkeiten schafft, können diese unter Umständen verheerend auftreten. So mag es sich auch erklären lassen, dass die wilden Reben Nordamerikas, deren Existenz die Entstehung der Reblaus wahrscheinlich erst ermöglicht hat — Nordamerika ist das Hauptentwicklungszentrum der Phylloxera überhaupt —, in ihrem natürlichen Bestehen durch die Reblaus seither nicht gefährdet werden konnten.

da die Pervastatrix-Laus den Versuch, sich auf solchen Reben anzusiedeln, in der Regel mit dem Tode büsst. In manchen Fällen dürfte allerdings eine Abwanderung der Pervastatrix-Läuse stattfinden, ohne dass sie vorerst versuchen, sich festzusaugen, aber auch diese Läuse sind verloren, wenn sie nicht noch rechtzeitig an eine ihrer Wirtsreben gelangen.

Es ist seither, trotz sehr zahlreicher, seit 1910 wiederholter und vielfach variierteter Infektionsversuche nicht gelungen, irgend eine der völlig immunen Reben mit Pervastatrix-Läusen zu besiedeln. Die Resultate der Infektionsversuche blieben unverändert, einerlei, ob sie zu verschiedener Jahreszeit (im Frühling, Sommer oder Herbst), oder im Gewächshaus und Freiland, oder unter verschiedenartigen Ernährungsverhältnissen der Versuchsreben (Aufzucht derselben in Weinbergserde — Gryphäenkalk —, Gartenerde, Moselschiefer oder Flugsand, und in letzterem Falle mit normaler oder stickstofffreier oder kaliummagnesiumfreier Nährlösung begossen) ausgeführt wurden.

Die Wüchsigkeit der einzelnen Rebenpflanzen blieb desgleichen ohne Einfluss auf das Ergebnis der Infektion: immune Reben blieben reblausfrei, einerlei, ob die Pflanzen kräftig oder schwach wuchsen, anfällige Reben wurden befallen, ob sie nur schwach oder kräftig trieben, mit dem einzigen Unterschiede, dass Gallen und Wurzelknoten um so grösser wurden, je stärker die betreffende Rebe wuchs.

Nicht weniger spricht die Tatsache der Vererbung der Immunität zugunsten der relativen Konstanz dieses Charakters. Nach den zurzeit vorliegenden Beobachtungen meines Kollegen Herrn Mag. Rasmuson verhält sich bei Kreuzungen zwischen gallenimmunen und gallenbildenden Rebenarten oder -sorten die Immunität als dominierender, die Anfälligkeit als rezessiver Charakter. Die in Villers l'Orme gezüchteten Sämlinge von Kreuzungen zwischen anfälligen Rebenarten konnten durchweg leicht infiziert werden. Dass uns die Pervastatrix-Laus beim Studium der Vererbungsgesetze der Reben und der Genese vieler Rebensorten ein unentbehrliches Reagenz geworden ist, erklärt sich demnach von selbst.

Über die Verbreitung der Pervastatrix-Rasse innerhalb der deutschen und ausserdeutschen Infektionsgebiete wissen wir erst sehr wenig. Ausser den Villers l'Ormer Rebläusen sind bis heute vergleichsweise nur Wurzelrebläuse aus dem Elsass von Rosheim und Habsheim, aus Württemberg von Ingelfingen und aus der Provinz Sachsen von Lobitsch untersucht worden, mit denen sich pervastatrix-immune Reben ebenfalls noch nicht haben infizieren lassen. Man wird demnach eine ziemlich weite Verbreitung der Pervastatrix-Rasse innerhalb Deutschlands erwarten dürfen: auch ist an-

zunehmen, dass sie auch ausserhalb Deutschlands, z. B. in Luxemburg, in der Schweiz, in Österreich-Ungarn und in manchen Distrikten Frankreichs vorkommt, was im einzelnen nachzuprüfen bleibt.

Nach ihrem Verhalten gegenüber der Pervastatrix-Reblaus können wir die Kulturreben in folgende 4 Gruppen zerlegen:

I. Nicht-anfällige (immune) Reben.

Hierher gehören die (seither untersuchten) reinen Rassen von *Vitis riparia* (vulpina), ferner *Vitis rubra* und Rassen von *Vitis berlandieri*; ausserdem eine Anzahl Hybriden, z. B.: Hybrid Franc, Hybrid Dromois, *Riparia* \times *rupestris* Couderc 3306, 3309, Geisenheim 107, *Cabernet* \times *rupestris* 33a₁, *cordifolia* \times *rupestris* Geisenheim 19 und 20.

II. Anfällige Reben.

a) *Reben, die nur vorübergehend schwach befallen werden und nach der Überwinterung in der Regel wieder reblausfrei sind („resistente“ Reben).*

Hier interessieren u. a. folgende Hybriden: *Aramon* \times *rupestris* Ganzin Nr. 1, *Mourvèdre* \times *rupestris* 1202, *Aramon* \times *riparia* Teleky 143 B, *riparia* \times *Gamay* Oberlin 595 und 604.

b) *Reben, die an den Blättern keine oder nur unvollkommen entwickelte, meist sterile Gallen, an den Wurzeln aber Nodositäten und Tuberositäten bilden und dauernd besiedlungsfähig, aber grossenteils „resistent“ sind.*

Verbreitete Hybriden dieser Gruppe sind u. a. *riparia* \times *rupestris* 101¹⁴, *riparia* \times *vinifera* 44 Laquenexy, *Madeleine royal* \times *riparia* 33 Laquenexy.

c) *Normal anfällige Reben, die fertile Gallen und Wurzelknoten bilden, dauernd besiedlungsfähig und meist reblausschwach sind.*

Zu dieser Gruppe zählen, ausser den europäischen Reben *Vitis vinifera* und *silvestris* und der mit ihnen verwandten Amerikanerrebe *Vitis labrusca* nebst den Hybriden derselben, noch Rassen der Amerikanerreben *Vitis arizonica*, *berlandieri*, *cordifolia*, *monticola*, *palmata*, *rupestris* und *solonis*. Normal anfällig sind auch mehrere asiatische Reben und zahlreiche Hybriden: *riparia* \times *vinifera*, *riparia* \times *labrusca*, *riparia* \times *rupestris*, *rupestris* \times *vinifera*, *berlandieri* \times *riparia* u. a.

Diskussion zum Vortrag Börner.

Herr Prof. Schwangart (Neustadt a. H.): Zur Erklärung der Erscheinung, dass sich die lothringer Rebläuse gewissen Rebsorten gegen-

über anders verhalten als die aus südlichen Gegenden importierten, braucht noch keine Rassendifferenz herangezogen und eine eigene lothringer Form „pervastatrix“ aufgestellt zu werden. Zunächst bleibt noch immer die einfachere Erklärungsmöglichkeit, das Versagen der lothringer Läuse als Gallenbildner sei die direkte Folge der verschiedenen Lebensbedingungen in den beiden Verbreitungsgebieten, wahrscheinlich des verschiedenen Klimas; in dem mehr nördlichen Lothringen sei dann die Lebensenergie der Reblaus in dieser Hinsicht herabgesetzt. Wenn er recht verstanden habe, dauerten die Versuche mit den importierten französischen Tieren doch erst kurze Zeit. Man müsse damit rechnen, dass sich die Einflüsse der veränderten Umgebung nicht gleich zu Anfang, sondern erst im Laufe von Generationen und von Jahren geltend machten. Wichtig sei es auch, dass umgekehrt Versuche mit den in Lothringen heimischen Rebläusen in Frankreich angestellt würden. Aber auch für diese Versuche gelte, dass zur Entscheidung der Rassenfrage erst längere Zeit an ein- und demselben importierten Reblausstamme beobachtet werden müsse, wenn er sich hinsichtlich der Gallenbildung nicht so bald dem Verhalten der südländischen Rebläuse angleichen wolle.

Der **Vortragende** erwiderte, dass die Annahme von einer Herabsetzung der Lebensenergie bei der lothringer Reblaus rein hypothetisch und durch die Ergebnisse seiner Zuchtexperimente nicht zu stützen sei. Er wiederholte, dass die Unterschiede zwischen den lothringer und südfranzösischen Rebläusen sich lediglich auf die Anfälligkeit gewissen Rebensorten gegenüber beschränken, zu deren Erklärung das nördlichere Klima Lothringens seiner Meinung nach nicht herangezogen werden könne. Übrigens habe er die Entstehungsgeschichte der lothringer Rasse nur als Problem behandelt und die Notwendigkeit weiterer Beobachtungen, insbesondere auch über die Konstanz der verschiedenen Rassenmerkmale in beiden fraglichen Klimaten, bereits betont. Beiläufig bemerkte er, dass die Annahme einer klimatischen Beeinflussung der lothringer Rebläuse im Sinne des Herrn Vorredners die Vererbung erworbener Eigenschaften voraussetze oder bestätige.

Herr Prof. **Schwangart** (Neustadt a. H.): Seine Ansicht, dass unter Umständen äussere Einflüsse sich längere Zeit und auf eine grössere Zahl Generationen erstrecken müssen, um volle Geltung zu gewinnen, habe nicht die Annahme der Vererbung erworbener Eigenschaften zur Voraussetzung, wie Börner meinte. Er (Schwangart) sei zwar ein Anhänger der Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften, aber diesen Fall würde er nicht als einen Beweis dafür betrachten; es handle sich vielmehr um Einflüsse, die, von Generationen zu Generationen immer wieder einsetzend, die Energie des Stammes, der diesen Ein-

flüssen unterworfen wird, mehr und mehr herabsetzen, bis die Nachkommen zu bestimmten Leistungen — in dem Falle zur Erzeugung von Gallen an Blättern bestimmter Rebsorten — nicht mehr befähigt seien.

Der **Vortragende** erkennt in dieser Bemerkung nur eine Bestätigung seiner obigen Bezugnahme auf die Vererbung erworbener Eigenschaften. Denn wenn die äusseren Einflüsse derart wirken, „bis“ schliesslich die Nachkommen gewisse Eigenschaften oder Fähigkeiten („Leistungen“) nicht mehr zeigen, so sei damit die Vererbung der unter dem Einfluss dieser äusseren Faktoren erworbenen Veränderungen zugegeben. Offen bleibe natürlich die Frage nach der Konstanz dieser neuen Eigenschaften.

Herr Dr. **Jablonowski** (Budapest): Bevor ich einige Bemerkungen zu machen mir erlaube, möchte ich die Frage aufwerfen, ob die Ausführungen, die wir hier gehört haben, die Schlussfolgerungen eigener Untersuchungen und Beobachtungen sind? Es handelt sich doch hier um eine Frage der angewandten Entomologie, welche nicht nur als eine biologisch-theoretische Frage interessant ist, sondern welche als Frage von einer weittragenden praktischen Bedeutung besonders beachtet werden muss.

Mich, als Ungarn, berührt die Reblausfrage allerdings heute wenig, weil sie für Ungarn in praktischer Beziehung gänzlich gelöst ist; für Sie, meine Herren, ist dies, wenn ich aus dem hier Gehörten, besonders aus dem Vortrage des Herrn Forstrats **Orth**, den richtigen Schluss ziehe, noch immer eine Lebensfrage und berührt die nächste Zukunft Ihres Weinbaues.

Ich stellte also deswegen meine erwähnte Anfrage, weil die hier eben gehörten Ansichten in einem entschiedenen Widerspruch stehen mit jenen Ansichten, welche heutzutage eine Anzahl italienischer Forscher vertreten, so — um nur die Hauptvertreter zu nennen — mit den Ansichten von **Grassi**, **Grandori**, **Foa**, **Topi** usw., und welche Ansichten mein geehrter Freund und Kollege, **P. Marchal** mit **J. Feytaud** voriges Jahr kurzgefasst referiert hat. — Ich muss bemerken, dass die jetzige Auffassung der erwähnten italienischen Kollegen, wie auch jene des Herrn Vortragenden, im Widerspruch ist auch mit den Lehren über die Reblaus, welche aus den 70—80er Jahren des vorigen Jahrhunderts stammen und welche, wie bekannt, die Folgen französischer Untersuchungen waren.

Die Skizzierung der Lebensgeschichte der Reblaus, wie sie der geehrte Vortragende hier graphisch und mit Worten ausgeführt hat.¹⁾ führt uns — nicht wahr? — da hinaus, dass die *Pervastatrix*-Laus die *Vinifera*-Rebe vorzieht, die echt amerikanische Traube

¹⁾ In dem Börnerschen Aufsätze hier, der dieser Besprechung vorangeht, finde ich allerdings die am Kongress gehörte Skizzierung nicht. **Jablonowski**.

aber in Deutschland unbefallen lässt, wenngleich sie diese in Südfrankreich in irgendwelcher Form doch befällt? — Wenn dem wirklich so ist, nun dann können ja die deutschen Weinbauer beruhigt sein, dass ihnen von seiten der hier in Anbetracht kommenden Reben keine Gefahr droht.

Wenn ich aber nun die Ansichten der italienischen Kollegen berücksichtige, so liegt die Sache etwas anders. Die Reblaus hat laut dieser keine ständige *Pervastatrix*-Rasse, sondern Übergangsformen, welche eine Weile, ich meine einige wenige Generationen, bald auf Amerikanern, bald auf Europäer-Trauben leben und von einer Rebenart auf die andere übersiedeln können und somit die Ausschliesslichkeit der *Pervastatrix*-Rasse nicht besitzen. Dies hat dann natürlich auch eine ganz andere Bedeutung, wenn wir daraus den Schluss für den Weinbau ziehen wollten.

Als praktischer landwirtschaftlicher Zoologe bin ich dieser Meinung, dass man mit gewissen radikalen Theorien, welche für das praktische Leben einen Wert beanspruchen wollen, recht vorsichtig sein muss, selbst dann noch, wenn sie auch von Versuchen augenscheinlich bestätigt zu sein scheinen. Wenn so eine Theorie nicht zutrifft, dann leidet bloss unser Beruf und somit die angewandte Entomologie.

Der **Vortragende** erwiderte, dass die von ihm geschilderte — aber in der vorliegenden Veröffentlichung als bekannt vorausgesetzte — Darstellung der allgemeinen Reblausbiologie auf den in allen wesentlichen Punkten mit seinen eigenen übereinstimmenden Untersuchungsergebnissen der auch von ihm genannten italienischen Forscher fusse. In der Frage der Anfälligkeit der Rebensorten gegen Reblaus sei nach seinen eigenen Untersuchungen eine Verallgemeinerung der in Südeuropa gewonnenen Resultate, insbesondere ihre bedingungslose Anwendung auf deutsche Verhältnisse, nicht statthaft. Über die Bedeutung der *Pervastatrix*-Frage für die Praxis des deutschen Weinbaues habe er sich nicht geäußert, diese zu klären, sei Sache weiterer Studien, vor allem über die Verbreitung der *Pervastatrix*- und event. auch der typischen *Vastatrix*-Rasse innerhalb Deutschlands.

Herr Hofrat **Bolle** (Görz): Die Diskussionsbemerkungen werden an anderer Stelle ausführlicher erscheinen.

Über die angewandte Entomologie in Italien.

Von

R. Heymons.

(Mit 3 Textabbildungen.)

Allgemein dürfte es bekannt sein, dass in den Vereinigten Staaten von Nordamerika die angewandte Entomologie zu einer Wissenschaft von hoher Bedeutung emporgewachsen ist. Eine Fülle von staatlichen Instituten und Laboratorien gibt es dort, wie wir aus dem Buche von Escherich ersehen können, die nicht nur in zweckmässigerweise eingerichtet sind, sondern auch über Mittel im reichsten Maße verfügen, und ein ganzes Heer von vortrefflich ausgebildeten Entomologen ist ständig tätig, um das Land so weit als irgendmöglich vor den Verlusten zu bewahren, die der Volkswirtschaft durch Insektenschädlinge zugefügt werden können. Wenn ich jetzt den Versuch mache, eine Vorstellung davon zu geben, wie es zurzeit mit der angewandten Entomologie in Italien aussieht, so ist es von vornherein klar, dass das Bild sich in sehr viel bescheideneren Grenzen wird halten müssen. Kein Land in Europa kann sich messen mit den gigantischen Verhältnissen, die wir in Nordamerika antreffen, und uns allen ist es ja auch nur zu gut bekannt, dass für Kulturzwecke die Mittel in den Staaten der alten Welt im allgemeinen sehr viel spärlicher zu fließen pflegen, als es drüben jenseits des Ozeans der Fall ist. Trotzdem scheint es mir nicht unangebracht zu sein, auch einmal in Europa Umschau zu halten und namentlich zu sehen, was auf dem uns interessierenden Gebiete in Italien geschieht, wo die Bodenkultur im allgemeinen ja sehr intensiv betrieben wird und sich überhaupt gegenwärtig auf den verschiedensten Gebieten ein Aufschwung und ein reges Vorwärtsschreiten zu erkennen geben. Im übrigen beabsichtige ich nicht, hier eine in allen Punkten erschöpfende Darstellung von der italienischen Agrarentomologie zu geben, sondern will nur in chronologischer Reihenfolge davon berichten, was ich in diesem Sommer bei einem kurzen Aufenthalte gesehen und erfahren habe.

Mein erster Besuch, um die dortigen Einrichtungen kennen zu lernen, galt dem Zoologischen Laboratorium an der Landwirtschafts-

lichen Hochschule (R. Scuola Superiore di Agricoltura) in Portici. Wer die elektrische Strassenbahn benutzt, die von Neapel aus in süd-östlicher Richtung zum Vesuv nach Portici und Resina, der Stätte des alten Herculaneum führt, wird gleich hinter dem Hauptplatz der Stadt Portici einen stattlichen Palast bemerken, durch dessen Hof die Strasse jetzt mitten hindurchgeführt ist. Es ist ein Schloss aus der Bourbonenzeit, dessen Terrassen und Gärten sich hinab bis an das blaue Meer erstrecken, während nach der Landseite hin sich ein umfangreicher Park anschliesst, der allmählich ansteigt, und dessen Bäume in der fruchtbaren Erdschicht wurzeln, die die vom Vesuv herabgeflossenen Lavamassen bedeckt.

In dem alten Bourbonenpalast ist gegenwärtig eine Landwirtschaftliche Hochschule untergebracht, und in die hohen kühlen, luftigen Räume, in denen sich seinerzeit rauschende Feste abspielten und der Glanz des Hoflebens entfaltete, ist jetzt die Wissenschaft eingezogen und haben Laboratorien der verschiedensten Art eine geeignete Unterkunftsstätte gefunden. Dort befindet sich auch eine Anstalt, die in der Entomologie von Weltruf ist: das von Prof. A. Berlese begründete und gegenwärtig unter der rührigen Leitung von Prof. F. Silvestri stehende Zoologische und Entomologische Laboratorium (Laboratorio di Zoologia ed Entomologia Agraria). Silvestri war vor kurzem erst von einer Weltreise zurückgekommen, die ihn unter anderm nach Senegambien, Kamerun, Victoria, Südafrika und Australien geführt hatte, und deren hauptsächlicher Zweck in der Erforschung und Beschaffung winziger Parasiten zur Bekämpfung von Insektenkalamitäten bestand. Es bot sich mir daher willkommene Gelegenheit, von den reichen und mannigfachen Ergebnissen, die diese Reise gehabt hat, gleich verschiedenes sehen zu können. Das, was dabei zunächst meine Aufmerksamkeit in Anspruch nahm, waren etwa 20 Röhrengläser, in denen sich nach Arten getrennt ganze Scharen lebender kleiner Wespen, winziger Chalcididen und Proctotrupiden, sämtlich Schmarotzer verschiedener Schädlinge aus dem äquatorialen Afrika umhertummelten, die hier im Laboratorium in aller Musse auf ihre Lebensgewohnheiten hin untersucht werden sollten. Ich muss gestehen, dass bei diesem Anblick mein Nationalstolz sich nicht besonders gehoben fühlte. Da haben wir Deutsche nun verschiedene bedeutende Kolonien in den Tropen, aber in ganz Deutschland gibt es bis jetzt nur ganz vereinzelte Entomologen, die imstande sind, afrikanische Schmarotzerinsekten richtig zu bestimmen, und es gibt meines Wissens bis jetzt noch keinen einzigen Gelehrten, der sich bemüht, die Lebensgeschichte jener Tierformen klarzulegen, die doch für unsere kolonialen Kulturen und Plantagen von wesentlicher Bedeutung sind. In Portici sah ich dagegen, wie die Italiener sich bereits rüstig mit der genauen

Erforschung solcher zum Teil aus unsern eigenen Kolonien stammender Insekten befassen. Silvestri in seiner freimütigen Weise hielt denn auch keineswegs mit seiner Meinung zurück: Es ist sehr seltsam, sagte er, dass man sich in Deutschland nicht für jene Schmarotzer interessiert, und dass es zur Erforschung der praktisch wichtigen Insekten in Westafrika noch keine deutsche entomologische Station gibt, wie sie die Engländer bereits in jeder ihrer Kolonien haben. Kaum ein anderer Platz, fügte er hinzu, im tropischen Afrika würde sich so gut für eine entomologische Forschungsstätte eignen wie die deutsche Kolonie Kamerun mit ihren vorzüglichen Verbindungen nach den verschiedensten Richtungen und der bequemen Möglichkeit, die sich dort bietet, die mannigfachen Probleme der Schädlingbekämpfung in den Tropen zu studieren. Silvestri wusste noch nicht, dass mit der kolonialen Entomologie bei uns jetzt ein bescheidener Anfang gemacht wird, und es in dieser Hinsicht nunmehr besser zu werden scheint: ein junger Entomologe wird demnächst nach Deutsch-Ostafrika entsandt werden, und wir dürfen hoffen, dass letzterer auch dort Gelegenheit finden wird, den verschiedenen Schmarotzerinsekten sein Interesse zuzuwenden. Trotzdem habe ich geglaubt, das Urteil von Silvestri, namentlich soweit es die Kolonie Kamerun betrifft, hier wiedergeben zu sollen, weil dieser Forscher mit seinen ausgedehnten Erfahrungen und Kenntnissen fremder Länder und deren Einrichtungen ohne Zweifel als Sachverständiger auf diesem Gebiete gelten kann.

Ich will hier nicht im einzelnen schildern, was ich alles in Portici von afrikanischen Parasiten sah, sondern will nur bemerken, dass darunter auch neu entdeckte und bisher noch unbeschriebene Parasiten aus der Gruppe der Chalcididen waren, die im tropischen Afrika den Stubenfliegen gefährlich werden. Die betreffenden Wespen schmarotzen in den Puparien der Stubenfliegen und können schon in etwa 14 Tagen eine ganze Generation durchlaufen, so dass ihre Vermehrung eine rapide ist. Wer einmal aus eigener Erfahrung die furchtbare Fliegenplage kennen gelernt hat, die zur Sommerszeit im Süden Europas in gewissen Gegenden herrscht und weiss, welche gesundheitlichen Gefahren damit verbunden sind, wird am besten beurteilen können, wie wichtig es wäre, ein wirksames Gegenmittel gegen diese Plagegeister zu haben. So ist es gewiss zu begrüßen, dass in Portici jetzt Versuche gemacht werden, um festzustellen, ob es möglich ist, die Stubenfliegen durch ihre natürlichen Feinde zu bekämpfen. Sollte es wirklich gelingen, jene afrikanischen Schmarotzerwespen in Europa zur Einbürgerung zu bringen und sie künstlich zu verbreiten, so könnte dies gewiss von erheblicher Bedeutung werden.

Vielleicht wird sich inzwischen schon die Frage aufgedrängt haben, wie es denn möglich ist, Scharen winziger Hautflügler im lebenden

Zustande von einem Erdteil zu einem anderen zu überführen, sie zu ernähren und zur Vermehrung zu bringen. Mit Hilfe der von Silvestri angewandten Methode ist dies die einfachste Sache der Welt. Die Parasiten werden lediglich in ein Röhrenglas (Reagenzröhre) gesperrt, das an seinem offenen Ende durch einen Wattebausch verschlossen wird. In dieses Röhrenglas wird ein von Zeit zu Zeit zu erneuerndes frisches Pflanzenblatt (von *Evonymus*) hineingelegt, auf das etwa 6 winzige Tröpfchen Honig gebracht werden. Die vom Blatte ausgehende Feuchtigkeit und der Honig genügen vollkommen, um das Leben der kleinen Schmarotzerwespen zu unterhalten, die munter an der Glaswand umherkriechen und sich bei dieser Behandlung vollkommen wohl zu fühlen scheinen.

Die Aufzucht und das Studium von Schmarotzerinsekten aller Art, sowie von verschiedenen räuberisch lebenden Insekten wird in Portici überhaupt in sachkundiger Weise und mit grossem Eifer betrieben. Man kann förmlich von einem „amerikanischen Geist“ sprechen, der in jenem Laboratorium herrscht. Ermutigt durch die teilweise glänzenden Erfolge, die man in Amerika mit der Bekämpfung der Schädlinge durch ihre natürlichen Feinde gehabt hat, sucht man auch in Portici die biologischen Bekämpfungsmethoden zur Geltung zu bringen mit einer Tatkraft, wie es in Europa wohl kaum an einer anderen Stelle der Fall ist. Da es zu weit führen würde, an dieser Stelle auf alle Einzelheiten einzugehen, so teile ich nur einiges von den zum Teil recht gute Erfolge versprechenden Versuchen mit.

Das Hauptinteresse nehmen zurzeit die Fruchtfliege und ganz besonders die Olivenfliege in Anspruch. Letztere, *Dacus oleae* (Fig. 1), ist ein kleiner in den Verwandtschaftskreis der Trypetinen oder Bohrfliegen gehörender Zweiflügler, dessen Weibchen ihre weissen, kaum 1 mm langen Eier mit Hilfe eines am hinteren Körperende befindlichen Legeapparats einzeln oder gelegentlich auch zu mehreren in die Olivenfrüchte hineinschieben. Die 1—2 Tage später aus dem Ei schlüpfende Fliegenmade ernährt sich von der Frucht, zerstört sie inwendig und macht sie damit unbrauchbar. Da die Olivenfliegen im Laufe eines Jahres drei Generationen haben, und von den Nachkommen eines einzigen

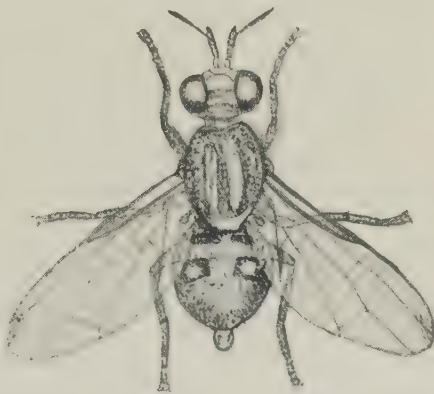


Fig. 1. Die Olivenfliege. *Dacus oleae* Gmel.

Weibchens, wie man berechnet hat, während eines Jahres 125 000 Oliven vernichtet werden können, so ist es klar, dass es sich bei der „mosca delle olive“ um einen Schädling von grosser praktischer Bedeutung handelt. In manchen Jahren hat die Olivenfliege in Südeuropa geradezu ungeheuere Verheerungen angerichtet, und zwar hauptsächlich in Italien, einem Lande, in dem gegenwärtig etwa 2 328 390 ha mit Oliven bepflanzt sind, und das mit einer mittleren Jahresproduktion von 2 397 720 hl Olivenöl an der Spitze aller Olivenöl erzeugenden Staaten marschiert, während in weitem Abstände erst Spanien, Griechenland, Tunis, Frankreich und andere Länder folgen. Merkwürdigerweise wird die Olivenfliege durchaus nicht in allen Gebieten, in denen Oliven kultiviert werden, schädlich. In Südafrika beispielsweise werden die Olivenpflanzungen, wie aus den Angaben von Mr. Lounsbury, des in der Kapkolonie tätigen Staatsentomologen, hervorgeht, kaum in nennenswerter Weise von diesem Insekt bedroht, das dort bis zum Jahre 1909 überhaupt unbekannt geblieben ist. Der Grund liegt offenbar darin, dass im Kaplande *Dacus oleae* durch Schmarotzerinsekten, seine natürlichen Feinde, derartig in Schranken gehalten wird, dass er nicht viel Schaden anrichten kann. Silvestri hat dementsprechend Sorge getragen, sich aus jenem Lande derartige nützliche Schmarotzerinsekten, welche die Olivenfliege im Larvenzustande befallen, zu verschaffen. Er hat unter ihnen eine neue Art von Braconiden, *Opius dachicida* Silv. entdeckt, und inzwischen ist es ihm bereits gelungen. Parasiten ähnlicher Art, die gleichfalls bei der Olivenfliege schmarotzen, noch aus verschiedenen anderen Gebieten der Erde einzuführen und weiter zu züchten. Damit ist bereits der Beweis geführt, dass gewisse exotische Feinde der Olivenfliege sich in Italien zur Vermehrung bringen und verbreiten lassen. Ob freilich auch ein durchgreifender praktischer Erfolg mit ihnen zu erzielen sein wird, und ob es gelingen wird, die bereits über ganz Italien verbreiteten Mosche delle olive durch Einbürgerung von Parasiten wirksam zu bekämpfen und ihre Vermehrung erfolgreich einzuschränken, steht noch dahin. Die Meinungen in Italien sind in dieser Hinsicht sehr geteilt, und auch Silvestri selbst steht auf dem Standpunkt, dass es sich hierbei nur um eines der verschiedenen Mittel handelt, mit denen man versuchen muss, mit der Zeit der Plage Herr zu werden. Angesichts der Tatsache, dass dieses Insekt das nationale Vermögen alljährlich um Millionen schädigt, sollte man aber auch dieses Mittel nicht unversucht lassen. Wenn Versuche der geschilderten Art jedoch praktischen Erfolg haben sollen, so scheint mir eines dabei unerlässlich zu sein, nämlich ihre Durchführung im grossen Massstabe, wie dies ja auch in ähnlichen Fällen in Amerika geschehen ist, wo die dortigen Entomologen nicht einzelne, sondern Hunderttausende von Parasiten eingeführt haben. Hierzu gehören allerdings

erhebliche Mittel, und wir können nur wünschen, dass sich auch in Italien Männer finden werden, die die hierzu nötigen Summen zum Wohle des Landes und zum Nutzen unserer Wissenschaft beschaffen werden.

Ein anderes Problem, das gleichfalls von erheblicher ökonomischer Bedeutung ist und im Laboratorium von Portici Bearbeitung findet, betrifft die cocciniglia del gelso, die Maulbeerbaumschildlaus, *Diaspis pentagona* Targ. In ungeheueren Mengen siedelt sich diese Schildlaus an, bedeckt wie eine dichte weisse Kruste den Stamm, die Äste und Zweige des für den Seidenbau so wichtigen Maulbeerbaums und führt hierdurch das Kränkeln und schliesslich das Eingehen des befallenen Baumes herbei. Auch gegen diese Schildlaus, die übrigens ausser den Maulbeerbäumen noch eine ganze Reihe anderer Pflanzen befällt, ist von dem rührigen Laboratorium in Portici bereits eine stattliche Reihe von natürlichen Feinden, von Schlupfwespen aus Japan und Afrika und namentlich von Käfern (Coccinellen) (Fig. 2) aus den verschiedensten Ländern der Welt, eingeführt worden, die sich bestens zu bewähren scheinen, aber noch bei weitem nicht genügend verbreitet sind, so dass deswegen der Kampf gegen die

Schildläuse auf anderem Wege, z. B. durch Besprengen der befallenen Pflanzen mit Petroleummischungen, denaturiertem Spiritus oder mit anderen Mitteln auch noch keineswegs überflüssig geworden ist.

an, bedeckt wie eine dichte weisse Kruste den Stamm, die Äste und Zweige des für den Seidenbau so wichtigen Maulbeerbaums und führt hierdurch das Kränkeln und schliesslich das Eingehen des befallenen Baumes herbei. Auch gegen diese Schildlaus, die übrigens ausser den Maulbeerbäumen noch eine ganze Reihe anderer Pflanzen befällt, ist von dem rührigen Laboratorium in Portici bereits eine stattliche Reihe von natürlichen Feinden, von Schlupfwespen aus Japan und Afrika und

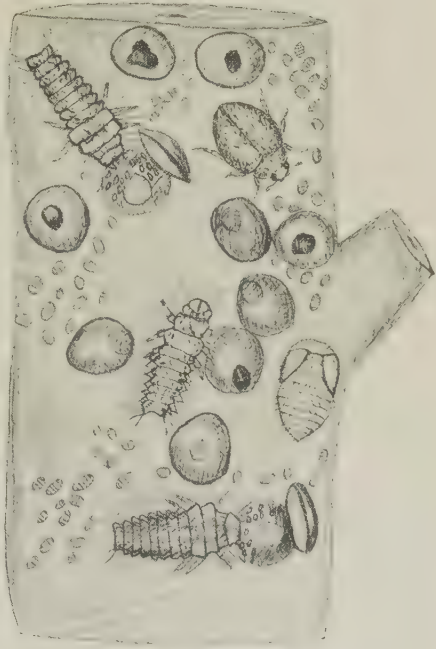


Fig. 2. Ein in Italien eingeführter nützlicher Käfer, *Rhizobius lophantae* Blaisd., nebst drei Larven und einer Puppe beim Verzehren der schädlichen Diaspisschildläuse und deren Eier. Schematisch nach Martelli.

namentlich von Käfern (Coccinellen) (Fig. 4) aus den verschiedensten Ländern der Welt, eingeführt worden, die sich bestens zu bewähren scheinen, aber noch bei weitem nicht genügend verbreitet sind, so dass deswegen der Kampf gegen die Schildläuse auf anderem Wege, z. B. durch Besprengen der befallenen Pflanzen mit Petroleummischungen, denaturiertem Spiritus oder mit anderen Mitteln auch noch keineswegs überflüssig geworden ist.

Neben der praktischen Tätigkeit, von der ich hier nur einige Beispiele herausgegriffen habe, um die hauptsächliche Arbeitsrichtung zu schildern, gehen rein wissenschaftliche Untersuchungen, die ja mit dem Studium praktischer Fragen oft kaum zu trennen sind, Hand in Hand. Aus Portici sind die bekannten Arbeiten von Silvestri über niedere Insekten und Proturen hervorgegangen, und in Portici hat dieser Forscher auch seine berühmten Untersuchungen über Polyembryonie ausgeführt und gezeigt, wie aus einem einzigen Ei einer winzigen Schmarotzerwespe namens *Listomastix truncatellus* bis zu 2000 neue Individuen entstehen können. Die Einzelheiten dieser merkwürdigen sich unter vielfachen Teilungen vollziehenden Entwicklung sind auch theoretisch von grosser Bedeutung und beanspruchen weit über die eigentlichen entomologischen Kreise hinaus allgemeines Interesse. Wenn ich seinerzeit bei der letzten Zoologen-Versammlung in Bremen darauf hinwies, dass die Gründung geeigneter Arbeitsstätten für angewandte Entomologie auch der reinen theoretischen Wissenschaft sehr zugute kommen würde, so haben wir in Portici ein ausgezeichnetes Beispiel hierfür vor Augen.

Ich bin zunächst etwas auf die Arbeitsrichtungen und Arbeitsmethoden des Laboratoriums in Portici eingegangen, habe aber dabei bis jetzt noch nichts von dessen innerer Einrichtung gesagt. An Instrumenten und sonstigen Hilfsmitteln ist das Notwendige vorhanden. Der jährliche dem Institute zur Verfügung stehende Etat beträgt mit Ausschluss der Gehälter zurzeit 6500 Lire. Das Personal setzt sich ausser dem Direktor aus zwei wissenschaftlichen Assistenten, einem Präparator und zwei Dienern zusammen. Die zoologische Bibliothek, die gesondert von der Zentralbibliothek der Landwirtschaftlichen Hochschule in den Räumen des Laboratoriums selbst untergebracht ist, kann sogar als eine recht reichhaltige bezeichnet werden. Von grossem Werte sind auch die Sammlungen, unter denen mir ausser einer gut geordneten hauptsächlich italienische Insekten umfassenden Übersichtssammlung besonders eine biologische Sammlung aufgefallen ist, in der in gesonderten Kästen alle wichtigeren Insektenschädlinge Italiens in ihren verschiedenen Lebens- und Entwicklungsstadien mit zugehörigen Frassstücken, Parasiten, Hyperparasiten usw. zusammengestellt sind, so dass

man gleich mit einem Schlage ein Bild von den gesamten Lebensverhältnissen der betreffenden Tierform vor Augen hat.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass in Portici nicht nur auswärtige Gelehrte, die dort arbeiten wollen, jederzeit gastliche Aufnahme finden — ich traf dort beispielsweise einen amerikanischen Entomologen, der unter Leitung von Prof. Silvestri bestimmte Aufgaben zu lösen sucht —, sondern dass im Hörsaal des Zoologischen Instituts auch regelmässig Vorlesungen für Studierende der Landwirtschaftskunde abgehalten werden. Da das Laboratorium nicht allein der Entomologie, sondern überhaupt den Zwecken der landwirtschaftlichen Zoologie im allgemeinen dient, so werden in Portici mitunter auch Arbeiten ausgeführt, welche nicht Insekten betreffen, wie beispielsweise die Studien des Assistenten Dr. Grandi über Feldmäuse beweisen.

Im Vordergrund des Interesses stehen jedoch schon allein ihrer dominierenden wirtschaftlichen Bedeutung wegen die Insekten, worauf schon beim ersten Blick die zahllosen Zuchtbehälter und Brutkästen schliessen lassen, die in allen Grössen und Formen vorhanden sind, und unter denen wir auch die bekannten geschlossenen Kästen nach amerikanischem Muster bemerken mit aufgesetzten Gläsern, in die sich die herauskommenden, dem Lichte zustrebenden Insekten sofort hineinbegeben, so dass sie dort jederzeit leicht kontrolliert werden können. Als sehr günstig für die Insektenzucht erweisen sich in Portici die oberen, nach der Parkseite zu gelegenen Terrassen mit anschliessenden kleinen Nebenräumen, in denen sich Kulturen der verschiedensten Art ausführen lassen. Auch ein kleiner Versuchsgarten ist vorhanden, in dem die verschiedensten Gewächse Italiens mit samt ihrem darauf sitzenden Ungeziefer in liebevollster Weise gehegt und gepflegt werden, damit die Schädlinge auch unter freiem Himmel und natürlichen Bedingungen beobachtet werden können. So haben wir hier in friedlicher Stille abseits vom Lärm der Welt eine in schöner Natur gelegene vortrefflich geleitete Arbeitsstätte vor Augen, und nur der Vesuv, der hinter den grünen Baumgipfeln sein schwarzes Haupt emporreckt, schien mir ein etwas unheimlicher Nachbar zu sein. Möge er sich noch recht lange ruhig verhalten und nicht die arbeitsamen Gelehrten stören, die dort im Interesse der Wissenschaft tätig sind.

Eine zweite wissenschaftliche Anstalt, die ich in Italien besuchte, hat direkt nichts mit der Landwirtschaft zu tun, sondern ist den Unterrichtsministerien unterstellt. Es ist das zur Universität in Rom gehörende Institut für vergleichende Anatomie (Istituto per Anatomia comparata), das unter Leitung von Prof. B. Grassi steht. Aber auch in diesem Institut besitzt die Entomologie eine wichtige Heimstätte, nicht nur weil der Leiter des Instituts neben seiner Eigenschaft als Vertreter der Zoologie auch mit dem Abhalten von Vorlesungen über

Agrar-Entomologie an der Universität in Rom betraut ist, sondern vor allem deswegen, weil Grassi selbst zu den hervorragendsten Entomologen Italiens gehört und daher volles Verständnis für die mannigfachen Probleme und die jeweiligen Bedürfnisse dieser Wissenschaft besitzt, die er in selbstloser Weise jederzeit zu fördern bestrebt ist.

Die Bedeutung Grassis als Entomologe brauche ich hier nicht im einzelnen zu schildern. Allgemein bekannt sind seine grundlegenden Untersuchungen über Urinsekten und andere niedere Kerfe, seine Forschungen über Termiten, seine wertvollen Beobachtungen über die *Anopheles*-Mücken und deren Rolle bei der Übertragung der Malaria, seine Studien über die winzigen *Phlebotomus*-Mücken, die als Übermittler des Papatasiifiebers von medizinischer Bedeutung sind, und diesen vielen zum Teil geradezu Marksteine bildenden Arbeiten reiht sich jetzt die im vorigen Jahre erschienene imposante Monographie über die Phylloxeren an, in der Grassi im Verein mit seiner treuen Mitarbeiterin, Frl. Dr. Anna Foà, und einigen anderen Gelehrten ein Werk geschaffen hat, das unsere Kenntnisse von der Lebensgeschichte der Rebläuse in jeder Hinsicht wesentlich erweitert und vertieft. Die Stellung von Grassi bringt es mit sich, dass es ihm als Universitätslehrer leicht ist, neue Jünger für die Entomologie zu begeistern und sie in seinem Laboratorium auszubilden. So wird gerade jetzt in Rom in den verhältnismässig engen und bescheidenen Räumen des in der Via Agostino Depretis gelegenen Instituts für vergleichende Anatomie eine Reihe von Untersuchungen über verschiedene Blattläuse und Schildläuse ausgeführt.

Handelt es sich in Rom um eine Anstalt, die jedenfalls noch vielen anderen als entomologischen Zwecken dienen muss, so gibt es in Florenz ein eigenes entomologisches Institut, die R. Stazione di Entomologia agraria. Von Targioni Tozzetti, dessen wohlbekannte Arbeiten über Schildläuse Ende der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts erschienen, ins Leben gerufen, ist gegenwärtig diese Station der Leitung eines hervorragenden italienischen Entomologen, des Prof. A. Berlese unterstellt und befindet sich in dem gleichen Gebäude in der Via Romana, in dem auch das Zoologische Museum seine Stätte hat. Die Entomologische Station in Florenz ist sozusagen die Zentralstelle für die angewandte Entomologie in Italien. Sie ist das einzige, völlig selbstständige und nicht mit anderen Einrichtungen verknüpfte Institut dieser Art und ist in erster Linie dazu berufen, Auskunft zu erteilen auf alle entomologischen Fragen, welche irgendwie auf den Ackerbau, die Obstzucht und überhaupt die Feldwirtschaft im weitesten Sinne Bezug haben. Wissenschaftliche Untersuchungen von Insekten und anderen Kerftieren und die Feststellung der sichersten und zweckmässigsten Bekämpfungsweise der schädlichen Formen bilden den vornehmsten

Zweck dieser Anstalt. Vorlesungen, Kurse oder überhaupt Unterricht irgendwelcher Art finden dagegen an der Station in Florenz nicht statt, so dass wir hier ein reines Forschungsinstitut vor Augen haben. Das was vielleicht schon hie und da einmal einem oder dem andern unter den deutschen Entomologen wie ein schöner Traum vorgeschwebt haben mag, nämlich eine völlig unabhängige Forschungsstätte für entomologische Zwecke, das sehen wir hier in Florenz verwirklicht.

Die Entomologische Station in Florenz kann mit verhältnismässig ansehnlichen Mitteln arbeiten. Der jährliche Etat beträgt mit Ausschluss der Gehälter für die Beamten zurzeit 10 000 Lire, wozu aber noch die Summen treten, die je nach Umständen der Station zu ausserordentlichen Versuchszwecken, namentlich zur Bekämpfung von Schädlingen, zur Verfügung gestellt werden können. So sind im Laufe des letzten Jahres der Station 10 000 Lire zur Bekämpfung der Maulbeerbaumschildlaus (*Diaspis pentagona*) und weitere 15 000 Lire zur Bekämpfung der Olivenfliege überwiesen worden. Von Beamten sind dem Direktor gegenwärtig ein Vizedirektor, 3 Assistenten, ein Bibliothekar und ein Präparator beigegeben.

Dass die Station über ein reichhaltiges Arsenal von Büchern und Apparaten verfügt, versteht sich von selbst. Bemerkenswert ist aber, dass sich unter den Instrumenten mehrere befinden, die von Berlese selbst ersonnen und konstruiert sind und zum Teil wegen ihrer sinnreichen Zweckmässigkeit auch schon anderwärts Einführung gefunden haben. So sehen wir dort in grossen Dimensionen ausgeführt den Berleseschen Sammelapparat in Tätigkeit, bestehend aus einem grossen Kasten, dessen Boden von einem Siebe gebildet wird. Erde, abgefallenes moderndes Laub oder Materialien ähnlicher Art, die auf ihre aus allerlei kleinen Lebewesen bestehenden Bewohner hin untersucht werden sollen, schüttet man oben in den Kasten hinein und sorgt dann, um den Prozess zu beschleunigen, für künstliche Erwärmung, die sich mit Hilfe einer unten angebrachten Flamme leicht bewerkstelligen lässt. Je weiter die Austrocknung der Erde oder der sonstigen Materialien fortschreitet, um so mehr suchen die darin enthaltenen kleinen Tierarten, wie Springschwänzchen, Milben und ähnliche Wesen die Tiefe auf, fallen durch die Siebmaschen in eine Trichterröhre und von dort sogleich in ein darunter gestelltes Sammelglas hinein. Diese Methode erlaubt es, auf bequemste Weise ungeheure Mengen von winzigen Arthropoden zu erbeuten, derer man sonst nur schwer habhaft werden kann. Noch nicht in der Öffentlichkeit bekannt geworden sind zwei andere in der Entomologischen Station in Florenz im Gebrauch befindliche Apparate. Der eine besteht in einer Einrichtung zum bequemen Auslesen kleinster Tierformen. Von dem in einer flachen Schale mit

Alkohol befindlichen Inhalt wird ein stark vergrössertes Bild auf eine matte Glasscheibe geworfen, so dass es leicht ist, diejenigen Formen, die besonders interessant sind oder einem näheren Studium unterzogen werden sollen, ohne jede Mühe sozusagen auf den ersten Blick herauszufinden. Der andere Apparat ist ein sehr sinnreich konstruierter Zeichenapparat für mikroskopische Objekte. Es steht zu hoffen, dass Prof. Berlese binnen kurzem von beiden Apparaten eine ausführliche Beschreibung zum allgemeinen Nutz und Frommen veröffentlichen wird.

Zu erwähnen sind auch die wohlgeordneten systematischen und biologischen Sammlungen, sowie die zahlreichen lehrreichen biologischen Objekte, wie Frassstücke und ähnliche von Schädlingen herrührende Dinge, die in der Station aufbewahrt sind. Das, was mich aber am meisten in Staunen setzte, bekam ich in dem Arbeitszimmer von Berlese selbst zu sehen, denn dort befindet sich ein grosser Schrank gefüllt mit vielen Tausenden mikroskopischer Präparate von Milben, ich stand da vor der grössten Milbensammlung der Welt, die Prof. Berlese in unermüdlicher Arbeitskraft, unterstützt von seiner lebenswürdigen Gemahlin, im Laufe der Jahre geschaffen hat. Gehören die Milben auch nicht zu den Insekten, so sind sie doch wegen ihrer mannigfachen Bedeutung in phytopathologischer Hinsicht auch für die angewandte Entomologie von Interesse. Freilich ist zurzeit bei den Milben noch sehr vieles unerforscht, die notwendige Voraussetzung für ein erfolgreiches Arbeiten bildet bei ihnen aber ebenso wie bei anderen Tiergruppen die genaue Kennzeichnung und systematische Einordnung der Arten, und diese Grundlage hat Berlese geschaffen, der einer der grössten Milbenkenner ist und gegenwärtig noch eifrig seine Studien über Akariden fortführt, wovon ganze Reihen von Gläsern Zeugnis ablegen, die, gefüllt mit in Alkohol konservierten und aus den verschiedensten Weltteilen stammenden Milben, zu Untersuchungszwecken dienen. Schade, dass bei uns in Deutschland das Studium dieser interessanten Tierformen, die in so vieler Hinsicht analoge Verhältnisse zu den Insekten bieten, im allgemeinen ziemlich stark vernachlässigt geblieben ist.

Aus der Entomologischen Station ist neben anderen zum grossen Teile praktische Fragen behandelnden Veröffentlichungen auch das grosse, jetzt nahezu vollendete Hauptwerk von Berlese, „Gli Insetti“, hervorgegangen, in dem der Autor unter Verwertung zahlreicher selbständiger Beobachtungen eine zusammenhängende und an eigenen Gedanken reiche Darstellung von dem Bau, der Entwicklung und Lebensweise der Insekten gibt.

Es versteht sich von selbst, dass der Leiter der Entomologischen Station in Florenz und die ihm unterstellten Beamten in hervorragendem Maße an der Bekämpfung der verschiedenen in Italien auftretenden

Insektenkalamitäten beteiligt sind. Ist doch gerade das Berlesesche Institut der Zentralpunkt für alle derartigen Bestrebungen, denn hier laufen eben alle Fäden zusammen und werden alle Massnahmen getroffen, die notwendig sind, um das Land vor grösseren Kalamitäten zu schützen. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle auf Einzelheiten einzugehen, aber hervorheben möchte ich doch, dass sich Berlese im Kampfe gegen die *Mosca delle olive* besonders verdient gemacht hat durch die Einführung der sog. *bacinella* (Fig. 3). Letztere sind Behälter aus Blech, Ton oder anderem Material, müssen einen Durchmesser von wenigstens 40 cm und eine Tiefe von etwa 12 cm haben und werden mit Wasser gefüllt, das einen Zusatz von Melasse und Arsenik erhalten hat. Im Mai oder spätestens Anfang Juni befestigt man diese Behälter in dem Geäst von Olivenbäumen. Ein altes Stück Zeug oder Tuch, das in die Flüssigkeit gelegt wird und etwas hervorragt, erlaubt es den anfliegenden Insekten, bequeme Stützpunkte zu finden, wenn sie trinken wollen. Berlese hat nämlich durch seine Versuche festgestellt, dass die Olivenfliegen überaus gern trinken. Sie werden offenbar auch durch den Geruch der Melasse in Mengen angelockt und müssen sterben, sobald sie an der „miscela dachicida“, der im Behälter befindlichen giftigen Flüssigkeit, gesogen haben.



Fig. 3. Bacinella nach Berlese.

So einfach diese Methode ist, so bedeutet sie doch einen wesentlichen Fortschritt gegenüber den früher gebräuchlichen Bekämpfungsmitteln, die gewöhnlich in der Weise angewendet wurden, dass man nach dem Vorschlage von De Cillis die ganzen Bäume von oben bis unten mit giftigen Zuckerlösungen besprizte. Obwohl auch auf diesem Wege viele Olivenfliegen zugrunde gingen, so war doch gewöhnlich eine weitere Folge das Auftreten der *fumaggine*, d. h. von Russpilzen, die sich auf den von Zucker verklebten Blättern und Zweigen ausbreiteten und den Baum nicht unerheblich schädigten. Durch die *bacinella* wird natürlich die Bildung von Russpilzen ausgeschlossen, und Prof. Berlese konnte mir auch ungeheure Quantitäten von *Dacus oleae* zeigen, die mit Hilfe seines Verfahrens binnen kurzer Zeit abgefangen und unschädlich gemacht worden waren. Allerdings wird man wohl sagen müssen, dass

die Versuche, die Olivenfliegen in der geschilderten Weise zu bekämpfen, einstweilen doch noch nicht als endgültig abgeschlossen zu betrachten sind. Die Meinungen widersprechen sich, und aus den Mitteilungen von Prof. Limongelli geht hervor,¹⁾ dass die Resultate mit Hilfe der bacinelle nicht in allen Fällen befriedigende waren.

Aber wenn auch hier noch ein starker Widerspruch der Meinungen vorliegt und jetzt noch nicht endgültig festzustellen ist, ob die künstlichen oder natürlichen Bekämpfungsmethoden im Kampf gegen den schlimmen Feind die besten Waffen liefern werden, so ist man doch fleissig an der Arbeit, und es steht zu hoffen, dass es den vereinten Bemühungen der tüchtigen in Florenz, Portici und anderwärts tätigen italienischen Gelehrten binnen kurzem gelingen wird, wirksame Mittel zur Abwehr der Olivenfliege zu finden.

Habe ich bisher von den einzelnen Stationen und Instituten gesprochen, so ist es wohl angebracht, zum Schluss noch eine Gesamtübersicht über die wichtigsten Forschungsplätze und Unterrichtsstätten zu geben, an denen in Italien angewandte Entomologie betrieben und gelehrt wird.

Obenan steht die R. Stazione di Entomologia agraria, die, wie ja bereits gesagt wurde, ein vollkommen selbständiges und mit allen Hilfsmitteln versehenes, in mustergültiger Weise geleitetes Forschungsinstitut ist. Es folgen dann zoologische Institute an landwirtschaftlichen höheren Schulen, an denen natürlich überall die Entomologie eine wichtige Rolle spielt. Das erste und hauptsächliche Institut dieser Art befindet sich in Portici. Agrar-Entomologie wird aber auch an den landwirtschaftlichen Hochschulen in Mailand und Perugia gelehrt und getrieben und agrarzoologische Vorlesungen mit Berücksichtigung der Entomologie finden ausser in Rom auch an den Universitäten in Pisa und Bologna statt.

Noch ein anderer Punkt war es, der meine Aufmerksamkeit besonders in Anspruch nahm, nämlich zu ermitteln, auf welche Weise der ununterbrochene Kontakt zwischen Praxis und Wissenschaft aufrechterhalten wird. Es ist doch beispielsweise von grosser Wichtigkeit für die beteiligten Institute und Anstalten, immer auf dem Laufenden darüber zu sein, wo sich irgendwelche Schädlinge in bedrohlicher Weise gezeigt haben, rechtzeitig zu wissen, welche auffälligen Erscheinungen sich etwa hier oder dort bemerkbar gemacht haben und wo daher ein Eingreifen besonders nottut. Hierfür ist in Italien in ausgiebiger Weise gesorgt durch die Einrichtung der cattedre ambulanti oder Wander-

¹⁾ Giuseppe Limongelli, *L'olivo nella provincia di Bari e i suoi parassiti animali e vegetali*. Bari 1913. In dieser ausgezeichneten Arbeit ist ein historischer Überblick über die Olivenfliege und deren Bekämpfung bis zu den neuesten Versuchen von Prof. Lotrionte enthalten.

lehrstühle, wie wir wörtlich übersetzen können. Kommissionen, bestehend aus einem Präsidenten und einem oder mehreren Assistenten, die ihren ständigen Sitz in einer Stadt haben, ziehen zeitweilig von Ort zu Ort, halten belehrende Vorträge über verschiedene Garten- und Feldbau betreffende Fragen und treten in direkte Fühlung mit den Besitzern und Bauern. Da die Mitglieder der *cattedra* den Studiengang einer der landwirtschaftlichen Hochschulen durchlaufen und laureati derselben, d. h. Doktoren der Agrarwissenschaft sind, so sind sie auch vollkommen genügend vorgebildet, um etwaige Fragen entomologischer Natur, soweit sie herkömmliche Dinge betreffen, ohne weiteres selbständig beantworten zu können. Zeigt sich aber irgendwie ein bisher noch unbekannter Schädling, oder machen sich etwa in einer Gegend besonders umfangreiche und auffällige Verheerungen geltend, so wird sofort die zuständige entomologische Station benachrichtigt, die sich infolgedessen jederzeit genau von allen wichtigen Vorkommnissen im Lande unterrichtet zeigt. Die Gesamtzahl dieser *cattedre*, die eine überaus segensreiche Tätigkeit zu entfalten scheinen, beträgt in ganz Italien zurzeit 116.

Die Reihe der Einrichtungen, die der angewandten Entomologie zugute kommen, ist hiermit aber noch nicht erschöpft, denn ausser den obengenannten für allgemeine Entomologie berechneten Instituten gibt es auch solche, die besonderen Zwecken dienen. Zwar von Forstentomologie kann man in Italien noch nicht reden, immerhin geschieht aber auch schon auf diesem Gebiete etwas. An vielen Orten werden die Appenninen aufgeforstet oder sind bereits Aufforstungen entstanden, und im Zusammenhange hiermit steht es, dass das kleine Istituto forestale, das sich bisher in Vallombrosa befand, jetzt nach Florenz verlegt und an die dortige Universität angegliedert ist, damit es dort bessere Entwicklungsmöglichkeiten findet.

Viel wichtiger als die Forstkultur ist für Italien aber ein anderes Gebiet, nämlich der Seidenbau, und für das Studium des *baco da seta*, der Seidenraupe, ihrer sachgemässen Zucht und Pflege, und alles, was darauf Bezug hat, geschieht wirklich ausserordentliches. Für diese Zwecke unterhält die italienische Regierung in Padua die Anstalt für experimentellen Seidenbau, die R. Stazione Bacologica sperimentale, die der Leitung von Prof. E. Verson unterstellt ist. Es handelt sich hier um ein grosszügiges und in jeder Hinsicht mustergültig eingerichtetes Institut, das seinesgleichen auf der Welt nicht besitzt. Von der wissenschaftlichen Bedeutung dieser Station, die im vorigen Jahre auf ein vierzigjähriges Bestehen zurückblicken konnte, mag die Tatsache Zeugnis ablegen, dass aus ihr in dem Zeitraum von 1872—1912 nicht weniger als 354 Arbeiten hervorgegangen sind, die sich auf den Seidenschmetterling, seine Zucht und seine Organisation einschliesslich

sogar der feineren Histologie und Embryologie beziehen. Eine intensive Förderung unserer Kenntnisse von dieser Tierform ist jenen Arbeiten zu verdanken.

Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, im einzelnen die Fülle von verschiedenen Apparaten und sonstigen zweckmässigen Einrichtungen der Seidenbau-Station zu schildern, die mir in dienstlicher Abwesenheit des Direktors von seiner langjährigen Mitarbeiterin Frl. E. Bisson in entgegenkommendster Weise erklärt und gezeigt wurden. Der Beamtenkörper setzt sich ausser dem Direktor aus einem Vizedirektor, zwei Assistenten und einem Sekretär zusammen. Der jährliche Etat beträgt 26 000 Lire.

Die Station dient teils der wissenschaftlichen Forschung und experimentellen Prüfung aller einschlägigen Fragen und in Betracht kommenden Methoden, teils dem Unterricht, so dass hier jährlich gegen eine geringe Aufnahmegebühr Männer und Frauen mit allen Zweigen der Seidenbauzucht vertraut gemacht werden und hierbei auch in der Anfertigung anatomischer Präparate und im Gebrauch des Mikroskops für Untersuchungszwecke unterwiesen werden. Die Station, die auch einen eigenen Versuchsgarten nebst Zubehör besitzt, wurde erst kürzlich durch einen Anbau nahezu um das Doppelte vergrössert, und wie mir mitgeteilt wurde, beabsichtigt die italienische Regierung, demnächst noch ein zweites Institut ähnlicher Art in Ascoli in der Provincia delle Marche ins Leben zu rufen.

Auch sonst sehen wir, wie die italienische Regierung auf Hebung der praktischen Entomologie bedacht ist. So habe ich in Rom Gelegenheit gehabt, in einen Bericht Einblick tun zu können, den B. Grassi im römischen Senate am 16. Juni d. Js. vorgetragen hat, und der einen Gesetzentwurf betrifft, der von der Regierung zur Bekämpfung von Insektenkalamitäten eingebracht wurde. Wie aus diesem Bericht hervorgeht, hat die italienische Regierung anerkannt, dass zurzeit das entomologische Laboratorium in Portici ebenso wie die phytopathologischen Stationen in Rom und Pavia benachteiligt geblieben sind im Vergleich zu andern Instituten dieser Art, insbesondere der entomologischen Station in Florenz, die kürzlich erhebliche Zuwendungen erhielt. Die Benachteiligung ist aber nur aus äusseren Gründen durch das langsame Vorwärtsschreiten der parlamentarischen Arbeiten veranlasst worden. Der Minister gibt daher die ausdrückliche Versicherung ab,¹⁾ dass diese Lücke bei nächster Gelegenheit ausgefüllt werden wird

¹⁾ „L'onorevole ministro dà perciò le più ampie assicurazioni al senato che al principio della nuova legislatura provvederà a colmare quelle lacune che si sono formate per l'andamento dei lavori parlamentari soprattutto a danno degli Istituti di Roma, di Portici e di Pavia.“

und dass Mittel zur Verfügung gestellt werden sollen, die den genannten phytopathologischen Stationen sowie dem entomologischen Laboratorium in Portici zugute kommen werden und teils für Untersuchungszwecke, teils für das dortige Personal bestimmt sein sollen.¹⁾

Ich bin am Ende meiner Ausführungen. Können sie auch nur in ganz allgemeinen Umrissen ein Bild von dem gegenwärtigen Stande und besonders den organisatorischen Einrichtungen der Agrarentomologie in Italien geben, so dürfte diese Übersicht doch deutlich erkennen lassen, dass man rüstig vorwärts strebt, auf dem uns interessierenden Gebiete in dem schönen uns verbündeten Königreich dort unten im Süden. Das mag auch für uns ein Ansporn sein.

¹⁾ „I mezzi ad essi concessi serviranno sia per metterli in grado di ampliare il campo di ricerche, sia per accrescere e retribuire convenientemente il personale addetto a questi Istituti.“

Die angewandte Entomologie in Deutschland.

Von

Dr. L. Reh, Hamburg.

M. H.! Als um die Mitte des vorigen Jahrhunderts die Zoologie in Deutschland ungeahnten Aufschwung nahm, fanden ihre offiziellen Vertreter immer noch Zeit und Interesse, um sich auch mit den praktischen Fragen ihrer Wissenschaft zu beschäftigen. Ich erinnere nur an v. Siebold (Fische, Band- und Blasenwürmer, Bienenkunde), Carl Vogt (Essbare Tiere, Fischerei, „Vorlesungen über nützliche und schädliche, verkannte und verleumdete Tiere“, Leipzig 1864), Giebel („Landwirtschaftliche Zoologie“, Glogau 1869), Leuckart (Helminthologie), Gerstäcker (Wanderheuschrecken, Kartoffelkäfer). Von nicht gerade offiziellen Vertretern der Zoologie sei auf den älteren (Emil) Taschenberg und die Forstzoologen (Bechstein, Ratzeburg, Altum usw.) hingewiesen.

Wenn auch damals noch keine amtliche praktische Zoologen vorhanden waren, so traten doch manchesmal (Reblaus, Kartoffelkäfer, Wanderheuschrecken usw.) Fälle ein, in denen Regierungen Auskunft, Rat oder Gutachten über einschlägige Fragen wünschten: sie wandten sich darum an Zoologen bzw. Zoo-Entomologen.

Also, um es hervorzuheben: die wissenschaftlichen Zoologen beschäftigten sich damals auch mit angewandter Zoologie; die angewandte Entomologie wurde, auch offiziell, zur Zoologie gerechnet.

Das wurde anders etwa in den 80er Jahren. Warum, ist nicht ganz leicht festzustellen. Die Hauptursache mag wohl in der damals stärker einsetzenden Abkehr der Zoologen von systematisch-biologischen Forschungen, zugunsten morphologisch-histologischer und embryologischer, zu suchen sein.

Nur die Parasitologie blieb noch ein Gebiet der Zoologie, und die forstliche Zoologie bzw. die Forst-Entomologie, die sich gerade in Deutschland zu ihrer bekannten glänzenden Stellung entwickelte. Derjenige Teil der angewandten Entomologie aber, der sich mit den Schädlingen aller unserer nichtforstlichen Kulturpflanzen beschäftigt, geriet völlig in Abhängigkeit von der Botanik. Auch hier sind die Ursachen schwer aufzuhellen; bestimmend mag wohl die hervorragende Persönlichkeit des grossen Berliner Phytopathologen A.

B. Frank mitgewirkt haben, der in seltener Weise das ganze Gebiet der Phytopathologie beherrschte, auch in angewandter Entomologie manches Wertvolle leistete.

In dieser eigenartigen Abhängigkeit ist die angewandte Entomologie bis heute geblieben, wenn auch in den letzten Jahren manche Besserung zu verzeichnen ist. Fast überall, wo überhaupt ein praktischer Entomologe vorhanden ist, ist er einem Botaniker, manchmal auch einem Bakteriologen oder Chemiker unterstellt; die Mehrzahl der in Betracht kommenden Anstalten hat aber überhaupt keinen solchen; an ihnen wird die angewandte Entomologie vielmehr von Botanikern, Bakteriologen, Chemikern oder selbst von Landwirtschaftslehrern so nebenbei mit erledigt.

Es sei nur daran erinnert, dass die Reblausfrage grösstenteils in Händen von Botanikern ist, dass die Untersuchungsstation auf San José-Schildlaus in Hamburg — also mit rein zoologischer Aufgabe — eine Abteilung der dortigen botanischen Staatsinstitute bildet, denen sogar auch der Vogelschutz in Hamburg unterstellt ist.

Zur Begründung dieser Aschenbrödel-Stellung der angewandten Entomologie hört man vielfach die Ansicht aussprechen, unsere einheimischen schädlichen Insekten seien so gut bekannt, dass die vorhandenen Lehr- usw. -bücher alles Wissenswerte enthielten und Neues nicht mehr zu tun sei. So ziemlich das Gegenteil ist richtig: das Bekannte verschwindet fast gegen das noch zu Erforschende.

Selbst rein deskriptiv-systematisch sind eigentlich nur die grösseren, auffälligeren Insekten hinreichend allgemein bekannt und bearbeitet. Welcher praktische Phytopathologe, einerlei ob mit botanischer oder zoologischer Vorbildung, kennt die Springschwänze, die kleineren Heuschrecken, die Blasenfüsse, Kleinschmetterlinge, Fliegen, Hautflügler, Wanzen, Cikaden, Blattläuse usw., ganz zu schweigen von den Milben, die zwar keine Insekten sind, aber doch zu den wichtigsten Objekten der angewandten Entomologie¹⁾ gehören? Und ständig gesellen sich neue Schädlinge den altbekannten zu. Kurzum, auch der gewiegtste Entomologe dürfte es kaum fertig bringen, alle unsere einheimischen Schädlinge zu kennen, geschweige denn ein Nicht-Entomologe. Das braucht aber doch nicht gesagt zu werden, dass die richtige Bestimmung eines Schädlinges die allererste Grundlage zu seiner Erforschung bezw. Bekämpfung bildet.²⁾ Sie wird aber noch dadurch

¹⁾ Es sei hier ausdrücklich betont, dass die angewandte Entomologie vorläufig wenigstens nicht von der angewandten Zoologie zu trennen ist, gerade in der Praxis noch weniger, als in der reinen Wissenschaft.

²⁾ In unserer deutschen phytopathologischen Literatur sieht es hierin sehr böse aus. Es ist kaum vorstellbar, was darin in falschen Bestimmungen geleistet wurde, z. T. auch noch geleistet wird.

ausserordentlich erschwert, dass man es nur in einem Teil aller Vorkommnisse mit den, meistens ja wenigstens bestimmbar ausgebildeten Insekten, den Imagines, zu tun hat. Die Jugendstadien sind aber, wohl in der Mehrzahl der Fälle, überhaupt nicht beschrieben, oder nur in Spezialwerken, deren Auffindung gute Kenntnis der Fachliteratur voraussetzt. Die Hauptarbeit bleibt hier noch zu tun. Selbst bei den bestbekannten, z. B. den Raupen und Afterraupen, sind meist nur die letzten Stadien hinreichend beschrieben. Wie wichtig ist es indes häufig, gleich bei Beginn einer Schädigung den oft in den ersten Stadien vorhandenen Schädiger richtig zu erkennen!

Hinter der richtigen Erkennung bezw. Bestimmung eines Schädlinges türmt sich dann der gewaltige Berg der Biologie, der Lebensweise des Schädlinges, mit allen ihren Beziehungen auf. Hier sind wir sogar über die ersten, elementarsten Kenntnisse kaum hinaus. So wissen wir z. B. über die Nahrung recht vieler Insekten nur herzlich wenig bezw. nur unbestimmtes, wie z. B. von der Mehrzahl der Käfer, von manchen wichtigen Geradflüglern (Ohrwürmer, Maulwurfsgrippe, Feldgrippe, Laubheuschrecken). Bezüglich der letzteren widersprechen sich die Ansichten und Angaben so sehr, dass man allein daraus schliessen darf, dass keine richtig, vielleicht aber wohl auch keine ganz falsch ist. Es sei nur hingewiesen auf die erst den letzten Jahren zu verdankenden Kenntnisse der Nahrung von so lange und ausgezeichnet erforschten Insekten, wie den Borkenkäfern, betr. des „Nachfrasses“ einerseits, der Pilznahrung der Xyleboriden- (ferner der Platypodiden- und gewisser Gallmücken-) Larven andererseits.

Von einem unserer häufigsten und berüchtigsten Schädlinge, dem Apfelblütenstecher, *Anthonomus pomorum* L., wissen wir nicht, wo er sich den Sommer über herumtreibt bezw. was er frisst; bevor wir das wissen, ist an eine erfolgreiche Bekämpfung wohl kaum zu denken.

Selbst bei den bestbekannten Schmetterlingsraupen stossen uns immer neue Fälle von Nahrungs-Wechsel, besser -Erweiterung auf, ein Gebiet, das übrigens zu den interessantesten und wenigst bekannten der Insekten-Biologie gehört.

Hierher rechnen zum Teil auch die Wanderungen der Blattläuse, deren Erforschung noch lange nicht abgeschlossen ist.

Noch kaum in Angriff genommen sind Magen-Untersuchungen frisch im Freien gefangener und abgetöteter Insekten, durch die allein in zweifelhaften Fällen Klarheit geschaffen werden kann. Erst, wenn durch sie die Grundlagen gewonnen sind, dürfen wir zu Fütterungsversuchen an gefangenen Insekten übergehen.

Die Frage, wie weit Pilze bezw. ihre Sporen von Insekten gefressen und, wenn nicht verdaut, übertragen werden, ist noch kaum angeregt. Namentlich in Amerika liegen zahlreiche Beobachtungen

über Pilzinfektionen durch Insekten vor, bei denen es sich allerdings meistens um äusserliche Übertragung an Füßen, Mundteilen usw. handelt.

Unsere Kenntnisse der Fortpflanzung der Kerfe sind noch äusserst mangelhaft. Die Zahl der Eier, der Häutungen, die Dauer der einzelnen Stadien, die genauen Zeitpunkte des Beginnes und Endes der letzteren sind uns meist noch unbekannt. Und doch ist nicht nur ihre Kenntnis im allgemeinen von höchster Bedeutung für erfolgreiche Bekämpfung, sondern noch mehr im besonderen für jeden einzelnen Ort. Hiervon ist die Anwendung der Gegenmittel, in bezug auf Zeit, Stärke usw., in hohem Maße abhängig.

Der amerikanische Grundsatz: für jedes Kerbtier den wunden Punkt, d. h. die Zeit und das Stadium ausfindig zu machen, in denen es am leichtesten durch Bekämpfungsmittel zu erreichen ist, hat bekanntlich bei dem Apfelwickler, *Carpocapsa pomonella* L., zu geradezu glänzenden Erfolgen geführt. Wenn wir solche auch nicht überall erhoffen dürfen, so muss jener Grundsatz uns doch überall leiten. Durch langjähriges Studium der Biologie der wichtigsten Schädlinge in einem bestimmten Gebiete und Vergleich mit den Witterungstabellen, müssen wir dessen Entwicklung bzw. Verwandlungsstadien annähernd genau in jedem Jahre voraussagen können. Hierzu sind freilich für jedes durch Klima, besondere Kulturen usw. bedingte Gebiet eigene örtliche Entomologen nötig. Weder die best eingerichtete Zentralstelle,¹⁾ noch etwa gar ein sich nur nebenbei mit Entomologie beschäftigender Phytopathologe kann diese dringendste aller Aufgaben erledigen.

Als Beispiel für die praktische Wichtigkeit des Studiums der Fortpflanzungsverhältnisse sei wieder auf die Borkenkäfer verwiesen, bei denen die Generationsfrage, obwohl von grösster Bedeutung für das Verständnis und die Vorbeugung der von ihnen veranlassten Schäden, erst in letzter Zeit aufgehehlt worden ist.

Unendlich verwickelt und schwierig sind die Beziehungen der Insekten zu ihren Feinden, Parasiten usw. Escherich hat in seinem Amerikabuche auch weiteren Kreisen gezeigt, wie vorbildlich hier wieder die Amerikaner gearbeitet haben, wie wir ihnen sogar ausserordentlich viel über manche unserer wichtigsten einheimischen Insekten zu verdanken haben, wie über den Apfelwickler, den Schwammspinner, Goldafter, die Blutlaus, die Schildläuse, unsere Getreide-Blattläuse usw.

¹⁾ Zu dem Vortrage von Herrn Prof. Heymons sei bemerkt, dass wir eine ähnliche Zentralstelle, wie die von ihm für Italien geschilderte, in der „Kais. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft“ haben.

Hierher gehört auch z. T. die Frage nach der ökonomischen Bedeutung der Vögel. Bis jetzt sind wir hierin über eine ungeheuere Fülle von teilweise noch dazu recht zweifelhaften Einzelbeobachtungen nicht hinausgekommen. Gerade hier bleibt für den praktischen Entomologen noch sehr viel zu tun.

Schliesslich sind für diesen die Beziehungen der Schädlinge zu ihren Nährpflanzen und deren Kultur von allergrösster Wichtigkeit, die Fragen nach Bedeutung der Disposition, dem Einflusse der Kultur einer Pflanze direkt und indirekt auf den Schädling. Wieweit und inwiefern beeinflussen Düngemittel die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen ihre Feinde oder diese direkt (Kainit gegen Drahtwürmer und Engerlinge, Kalk- und Phosphordüngung gegen Pflanzenläuse usw.)? Wieweit und wo können wir durch Anbau früher oder später Sorten einem Befalle vorbeugen bzw. ihn verhindern? Öfteres Spritzen der Kernobstbäume zur Zeit des Aufbrechens der Knospen soll dieses beschleunigen und dadurch viele Blüten vor der Zerstörung durch die Larve des Apfelblütenstechers retten.

Schon mehrfach wurde ausgesprochen, dass letzterer gar nicht der Schädling sei, als der er gewöhnlich angesehen wird, dass wir seine blütenzerstörende Tätigkeit im allgemeinen und in Jahren normalen Auftretens sogar eher als nützlich anzusehen hätten, da durch sie die Blüten ausgedünnt würden. Nun sagt aber H. Zimmermann (Eisgrub), dass in jedem Blütenbüschel des Apfelbaumes nur 1—3 weibliche Blüten vorhanden seien; die übrigen seien männliche. Der Blütenstecher steche aber zu etwa 60 % weibliche Blüten an; dadurch würde natürlich seine Tätigkeit ganz anders zu bewerten sein. Nun wäre aber immer noch festzustellen, wie viele von den weiblichen Blüten sich entwickeln dürfen, um eine gute Ernte zu liefern, wie viele also der Blütenstecher vernichten dürfe.

So bieten sich dem praktischen Entomologen auf und von allen Seiten Aufgaben in Hülle und Fülle, deren Lösung gründlich vorgebildete Zoo-Entomologen erfordert. So gross ist die Zahl dieser Aufgaben, dass sie Spezialisierung nötig macht; sie von Fachleuten anderer Disziplinen nebenbei lösen zu lassen, ist eine ganz ungeheuere Arbeits- und Zeitverschwendung.

Unser Streben muss also dahin gehen, der angewandten Entomologie in Deutschland nicht nur die Rolle zu verschaffen, die sie vor etwa 50 Jahren schon innehatte, sondern sie zu erheben zu einer selbständigen Disziplin, entsprechend ihrer grossen ökonomischen Bedeutung, ihrer Wichtigkeit und Schwierigkeit. Sie kann nicht gedeihen und sich entfalten, solange sie, wie seither, anderen Disziplinen unterstellt wird.

Welches sind nun die Wege hierzu?

Zuerst der, dass wir selbst an unsere Arbeiten den höchsten Massstab legen. Wenn ich diese selbstverständliche Forderung trotzdem besonders betone, so geschieht es nur, weil sie tatsächlich nicht immer und überall erfüllt wurde. Einzelheiten hoffe ich mir ersparen zu dürfen.

Dann müssen wir uns mit unseren botanischen Kollegen aus der Phytopathologie auseinander setzen und sie für Unterstützung unseres Kampfes zu gewinnen suchen. Sie haben fast ausnahmslos Besseres zu tun, als in der Zoologie zu dilettieren. Sie müssen aber auch offen und unzweideutig gegen diese in doppelter Hinsicht unwürdige Aufgabe Stellung nehmen. Es kann und soll selbstverständlich nicht geleugnet werden, dass wir Botanikern ausgezeichnete entomologische Arbeiten zu verdanken haben. Aber selbst günstigsten Falles ist das Kräftevergeudung.

Wir müssen aber auch unsere Kollegen von der „reinen“ Zoologie von der Wichtigkeit und Bedeutung der angewandten Entomologie zu überzeugen suchen, insbesondere die Herren, die auf Universitäten Lehrtätigkeit ausüben und so Einfluss auf die Jugend haben.

Zwar sind die Aussichten für praktische Entomologen zurzeit noch keineswegs rosig, wenn auch in der Besserung begriffen. Insbesondere wird Jeder, der darin etwas leisten will, sich auf Kämpfe gefasst machen müssen. Aber das Schlimmste ist überstanden. Ich bin der festen Überzeugung, dass die angewandte Entomologie auch in Deutschland noch eine grosse Zukunft hat. Wir können unmöglich hierin dauernd hinter den anderen Kulturnationen zurückstehen; schon allein das glänzende Beispiel der Vereinigten Staaten wird nicht ohne Wirkung bleiben.

Auf die ökonomische Bedeutung der angewandten Entomologie brauche ich nicht mehr einzugehen. Ich habe selbst schon früher Daten darüber gegeben und Escherich gibt weitere.

Bis vor wenigen Jahren „erfreute“ die angewandte Entomologie sich noch der Missachtung der Universitäts-Zoologen. Das scheint nun anders zu werden, wie die zahlreiche Beteiligung von letzteren an unserer neu gegründeten Gesellschaft beweist; nur in einer Hinsicht tut Besserung dringend nötig. Es besteht offenbar noch vielfach die Meinung, dass jeder Fachzoologe von selbst und ohne weiteres in angewandter Zoologie tätig sein könne. Hierdurch wird viel Unheil angerichtet, namentlich auch, wie vorhin angedeutet, in Veröffentlichungen. Aber selbst in die phytopathologische Praxis hinein werden Zoologen ohne weiteres gestellt. Wir müssen hiergegen auf das Entschiedenste Einspruch erheben; wir müssen verlangen, dass jeder Zoologe, der sich in der angewandten Entomologie betätigen will, erst

einen praktischen Lehrgang durchzumachen habe, und zwar zur Einführung einerseits in die landwirtschaftliche Praxis, andererseits in der angewandten Entomologie. Gelegenheit zu beidem ist vorhanden.

Die angewandte Entomologie kann ferner der Fachzoologie Material für ihre Studien in gleicher Menge und Reichhaltigkeit liefern, wie es seit Jahren die biologischen Meeresstationen tun. Jedes Jahr treten irgendwelche Insekten in grossen Mengen auf, können infolgedessen leicht in solchen beschafft und geliefert werden.

Vor allem aber stossen wir bei unseren Arbeiten ständig auf interessante und wissenschaftlich wichtige Fragen, zu deren Lösung uns die Zeit und meist auch die Einrichtungen fehlen, die wir daher gerne den Universitäts-Instituten zugleich mit dem nötigen Materiale zur Verfügung stellen würden. Hierher gehören z. B. Fragen aus der ganzen Entwicklungsgeschichte der Insekten, der vor- und der nachembryonalen, aus der Entwicklung der Parasiten in ihren Wirten und der Abwehr letzterer gegen erstere.¹⁾ Dann alle mögliche Fragen aus der Morphologie, Physiologie, Histologie, Biologie usw.²⁾ Der Hinweis auf Berlese, Grassi, Marchal, Börner und zahllose amerikanische Arbeiten mag genügen, um erkennen zu lassen, wie fruchtbar die angewandte Entomologie für die Lösung rein wissenschaftlich-zoologischer Fragen gemacht werden kann.

¹⁾ Ich erinnere hier an die hochinteressanten Ergebnisse Timberlakes (U. S. Dept. Agriculture, Bur. Ent. Techn. Ser. No. 19 Pt. V), nach denen die Schlupfwespe *Limnerium validum* Cress. ihre Eier in zahlreiche verschiedene Raupenarten legt; wie alle diese Eier sich anfangs in ihrem Wirt entwickeln, dann aber nur bei ganz wenigen Arten sich normal ausbilden, während bei allen anderen die jungen Larven in den Geweben ihrer Wirte durch Amöbocytosis zerstört und absorbiert werden.

²⁾ So sah ich bei meiner Tätigkeit auf der Station für Pflanzenschutz in Hamburg, dass die Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Schildläuse trotz der vorzüglichen Arbeiten Berleses und Anderer noch zahlreiche Lücken aufweisen. Von der ungemein häufigen Schildlaus *Lecanium hesperidum* L. sind bis heute die Männchen noch unbekannt. Moniez will sie frei in Aussackungen der Eiröhren der Weibchen gefunden haben; bis jetzt fehlt eine Bestätigung, aber auch eine Widerlegung dieser Angabe. Verschiedene Befunde führten mich damals zu der Ansicht, dass in Schildläusen andere Organismen, ähnlich wie die Zoochlorellen der Hydroiden usw., symbiotisch leben müssten. Versuche, Universitäts-Zoologen für diese Fragen zu interessieren, schlugen fehl. Die zuletzt erwähnte wurde inzwischen von Sulč und Buchner untersucht und zu schönen und interessanten Ergebnissen geführt. — Erwähnen möchte ich allerdings, dass es ebenso unmöglich war, Botaniker für die mir aufstossenden botanischen Fragen, z. B. die inzwischen namentlich von Amerikanern bearbeitete Frage nach den Pilzparasiten der Schildläuse oder der jetzt von Neger usw. gelösten nach den Ambrosia-Pilzen der Borkenkäfer zu gewinnen. Sie dilettierten alle lieber in der Entomologie, als dass sie sich dieser doch sicher interessanten und wichtigen mykologischen Fragen angenommen hätten.

Aber es gibt auch Fragen, zu deren Lösung der praktische Entomologe ganz besonders berufen ist, und zwar gerade ganz allgemeine Fragen. Da ist zunächst das ganze Gebiet der Faunistik. Die Verbreitung der Schädlinge, ihr zahlenmässiges Auftreten, ihre Abhängigkeit von lokalen Einflüssen organischer und unorganischer Art, gehören zu seinem ureigensten Arbeitsgebiete. Nur wenige Beispiele. Darwin sprach seinerzeit die Ansicht aus, dass der Vermehrungsfaktor einer Art in einem bestimmten Gebiete 1 betrage, d. h. dass ihr Bestand weder ab- noch zunähme. Jeder praktische Phytopathologe wird sich bald von der Irrigkeit dieser auch späterhin in darwinistische Spekulationen übergegangenen Ansicht überzeugen. Unaufhörlich verändert sich die qualitative und quantitative Zusammensetzung jeder Fauna, aus Gründen, die uns allerdings meist noch unbekannt sind. Selbst über die Richtung dieser Veränderungen vermögen wir selten etwas anzugeben, weil sie durch die jährlichen Schwankungen verschleiert wird. Nur Endergebnisse, Verschwinden von Arten aus früher bewohnten Gebieten, Einbürgerungen neuer, werden gewöhnlich vermerkt. Zweifellos spielt die Temperatur eine grosse Rolle. In jedem warmen Jahre dringen südliche Formen nach Norden vor, in jedem kalten nördliche nach Süden. Jedes Jahr mit umgekehrter Witterung räumt unter diesen Vorposten fürchterlich auf, ohne sie aber ganz ausrotten zu können. Etwas bleibt auch hier immer hängen, und aus dem Etwas wird allmählich immer mehr.

Es ist eine weitverbreitete Ansicht, dass kalte, schneereiche Winter das Insektenleben dezimieren, milde, schneearme es begünstigen. Gerade das Gegenteil ist der Fall. In der Winterruhe, sei es als Ei-, Larven-, Puppen- oder Imaginalstadium, sind die meisten Insekten gegen Kälte sehr widerstandsfähig, zumal wenn sie in den gewöhnlich aufgesuchten Verstecken von einer schützenden Schneedecke vor den grössten Kältegraden bewahrt bleiben. Warme Witterung regt aber in den latenten Stadien die Entwicklung an und führt sie unter Umständen bis zu aktiven oder mindestens empfindlichen Stadien, oder sie weckt die Kerfe aus dem Winterschlaf zu aktivem Leben, dessen Stoffverbrauch sie wegen Mangels jeglicher Nahrung nicht ersetzen können, so dass sie, zumal bei rasch einsetzender Nachtkälte, bald zugrunde gehen. Dazu kommt noch die in milden Wintern sehr grosse Gefahr der Verpilzung. So erklärt es sich wohl, dass Gegenden mit Kontinentalklima, wie etwa das verrufene Ostpreussen, ein reicheres Insektenleben haben, als solche mit günstigerem Küstenklima, wie z. B. die Umgebung Hamburgs.

Gerade über diese Rolle der Temperatur finden sich namentlich in den amerikanischen Schriften zahlreiche Feststellungen, deren Sammlung und Bearbeitung sich sehr lohnen würde. Aber auch über die ständigen Faunenveränderungen liegt schon zahlreiches Material vor,

dessen Zusammenhang sicherlich von Wert wäre, nicht nur in amerikanischen Arbeiten, sondern auch in einheimischen Berichten, so z. B. in den später von der Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft in Dahlem übernommenen „Jahresberichten des Sonderausschusses für Pflanzenschutz der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft“.

Von ganz besonderem Einflusse ist natürlich die Verschleppung durch den Menschen, nicht nur durch die Kulturvölker, sondern auch durch die Naturvölker. Selbst der vorgeschichtliche Mensch hat auf seinen Wanderungen zu Wasser und zu Lande zahlreiche Tiere absichtlich und unabsichtlich verschleppt. Das Studium der Faunen, der ältesten Kulturpflanzen, nicht nur ihrer Schädlinge, sondern auch ihrer Symbionten, in ihrer Verbreitung ist daher besonders wichtig. Viele Rätsel der Tiergeographie werden hier ihre Lösung finden.

Alle diese Verschiebungen im räumlichen und zeitlichen Auftreten der Insekten, nicht nur die grossen, dauernden, uns meistens noch wenig bekannten, sondern auch die kleinen, jährlichen, vorübergehenden, bedingen naturgemäss auch Verschiebungen im Kampfe ums Dasein. Jede, sich über das gewöhnliche Maß hinaus vermehrende Art muss eine oder mehrere andere zurückdrängen, mit allen den Tieren (Parasiten, Feinden usw.), die von ihr abhängig sind. Umgekehrt werden die von ihr abhängigen sich vermehren, wieder auf andere Arten Einfluss haben usw. Ebenso, wenn vorhandene Insekten an neue Nährpflanzen übergehen usw. Kurz, jedes Jahr mit der ihm eigenen Witterung, von der ja Pflanzen und Insekten in gleich hohem Maße abhängig sind, gibt ein neues Bild des Kampfes ums Dasein, das richtig erfassen zu können, freilich neben Anderem, jahrelanges, gründliches Studium begrenzter Gebiete verlangt, wie es gerade Aufgabe des praktischen Entomologen ist.

So ist die angewandte Entomologie, wie überhaupt die angewandte Biologie, geradezu eine Hochschule des Darwinismus, nicht nur im seither angedeuteten engeren, sondern auch im weiteren Sinne. Denn die Anpassungen bleiben häufig nicht ohne Wirkung auf die morphologische Gestaltung der betreffenden Formen, und lassen die Entstehung neuer nicht selten beobachten, sie manchmal sogar, bis zu einem gewissen Grade wenigstens, auf ihre Ursachen zurückführen.¹⁾

¹⁾ Es sei nur an die ausgezeichneten Untersuchungen Towers über den Kartoffelkäfer (Publ. Carnegie Inst. No. 48, Washington 1906) und die neue Arbeit Lloyds über die indischen Ratten („The growth of groups in the animal Kingdom“, London 1912) erinnert. Ähnliche Beobachtungen kann, wenn auch in geringerem Maße, jeder praktische Entomologe machen. So fand ich unter anderem, dass *Gallerucella nymphaeae* L., nachdem sie von Nymphaea auf Erdbeeren übergegangen war, sich merklich veränderte.

Es ist das um so wichtiger, als man sich in den letzten Jahren immer mehr daran gewöhnt hat, den Darwinismus als philosophisch-spekulative Theorie anzusehen. Indes zeigt schon das Studium der Werke Darwins, dass wir es hier mit reinster Empirie zu tun haben. Wenn jeder, der über Darwinismus redet, oder schreibt, erst einige Jahre angewandte Entomologie treiben würde, so bliebe Vieles ungesprochen und ungeschrieben!

M. H.! Ich hoffe, trotz der Kürze meiner Ausführungen, gezeigt zu haben, dass die angewandte Entomologie durchaus auf die Rolle einer selbständigen Disziplin von hoher praktischer und wissenschaftlicher Bedeutung Anspruch erheben darf. Sie kann nur gedeihen und sich entwickeln, wenn sie der durch nichts gerechtfertigten Unterordnung unter eine Schwester-Disziplin enthoben und auf eigene Füße gestellt wird.

Ich hoffe Ihnen auch gezeigt zu haben, welche Wege wir zunächst einzuschlagen haben, um ihr diese ihr zukommende Bedeutung im öffentlichen und im wissenschaftlichen Leben zu erringen. Und so will ich zum Schlusse wünschen, dass sich recht viele junge, arbeitskräftige und arbeitsfreudige, und, wenn es nötig ist, auch kampfesfrohe Zoologen finden möchten, die uns helfen, die angewandte Entomologie zu raschem Siege zu führen.

Diskussion zum Vortrag Reh.

Herr Prof. **R. Heymons** (Berlin): Ich mache darauf aufmerksam, dass der Ohrwurm auch lebende Tiere, Blattläuse, Spinnen usw., angreift und verzehrt.

Den Ausführungen von Herrn Reh gegenüber möchte ich bemerken, dass es mir vollkommen fernegelegen hat, die Einrichtungen, die in Italien der angewandten Entomologie dienen, für Deutschland als vorbildlich empfehlen zu wollen. Jedes Land muss sich seine eigenen Organisationen schaffen, es ist aber von einem gewissen Nutzen zu wissen, in welcher Weise das Problem in andern Staaten in Angriff genommen worden ist. —

Herr Prof. **Escherich** (Tharandt) wendet ein, dass die Biol. Station in Dahlem nicht ohne weiteres mit der Entomologischen Station in Florenz verglichen werden kann, da die Dahlemer Station keine ausschliesslich Entomologische Station sei, sondern auch mit anderen schädlichen Tieren (Mäusen usw.) sich beschäftige. —

Herr Prof. **Lüstner** (Geisenheim) bemerkt, dass er im vergangenen Sommer an einer grösseren Zahl von Ohrwürmern (*Forficula auricularia* L.) Magen- resp. Kropfuntersuchungen ausgeführt habe, und dass er nach dem Ergebnis derselben der Ansicht sei, dass die Nahrung des Ohrwurmes je nach seinem Aufenthaltsort eine verschiedene ist. Im all-

gemeinen ist der Ohrwurm als ein Allesfresser in des Wortes weitester Bedeutung zu betrachten, dessen Futter unter normalen Verhältnissen vorwiegend aus abgestorbenen Pflanzenteilen und der auf den Bäumen überall häufigen Alge *Cystococcus humicola* besteht. Damit hängt das häufige Vorkommen von Pilzen und Pilzsporen in seinem Kropf und Magen zusammen. Bei sich ihm bietender Gelegenheit geht er jedoch auch lebende Pflanzenteile — Blätter und besonders Blüten — an und wird dadurch zum Schädling. Auffallend dabei ist seine besondere Vorliebe für die Antheren der Staubgefäße.

Tierische Stoffe scheint er meist nur im toten Zustande zu fressen. Er kann infolgedessen nicht als Nützling betrachtet werden. Die Aufnahme von Pflanzenstoffen ist eine sehr viel grössere wie die von Tierstoffen. Letztere werden vermutlich nur gelegentlich, zufällig oder bei Nahrungsmangel verzehrt.

Alles in allem genommen ist der Ohrwurm ein harmloses Tier, das nur in den Fällen, in denen es zum Gelegenheitsschädling wird, zu bekämpfen ist.

Sein Verhalten reifem Obste gegenüber, sowie die Rolle, die er in Weinbergen und im Felde spielt, bleibt noch aufzuklären. Redner hofft dies im nächsten Sommer nachholen zu können.

Die angewandte Entomologie in den deutschen Kolonien.

Von

Dr. G. Aulmann, Berlin.

(Mit 25 Textabbildungen.)

M. H.! Gestatten Sie mir, bevor ich auf die Hauptfragen der angewandten kolonialen Entomologie näher eingehe, Ihnen einen historischen Überblick zu geben über die Entwicklung und den heutigen Stand der angewandten Entomologie in unseren Kolonien.

Es war am 4. Juni 1902, als durch Verfügung des Kaiserlichen Gouvernements von Deutsch-Ost-Afrika in der Nähe des Negerdorfes Amani in den Usambarabergen das Biolog. Landwirtschaftliche Institut gegründet wurde. In den Bestimmungen über das Arbeitsgebiet des neuen Institutes wurde neben den wissenschaftlichen und praktischen Fragen der Landwirtschaft, Bodenkunde, der Erforschung der Flora und Fauna Deutsch-Ost-Afrikas als weitere Hauptaufgabe angegeben: die Erforschung und Bekämpfung der von pflanzlichen und tierischen Organismen verursachten Krankheiten der Kulturgewächse.

In den Bestimmungen wurde betont, dass das einstweilen mit einem Botaniker — Zimmermann — als Leiter zu führende Institut demnächst auch einen Zoologen resp. Entomologen erhalten solle. Diesem sollte die Aufgabe obliegen, die Schädlinge der kolonialen Kultur, die Krankheitsüberträger, sowie die wirtschaftlich nützlichen Tiere zu studieren. Nach kurzer Frist, im November 1903, wurde auch ein Zoologe — Vosseler — mit dieser Aufgabe betraut, welcher diesen Posten bis 1908 bekleidete. Von 1908—1909 was das Institut ohne Zoologen, und Ende 1909 übernahm den ein Jahr lang unbesetzten Posten eines Zoologen der heute noch dort tätige Botaniker Morstatt.

Das Biolog. Landw. Institut in Amani war bis zum Herbst vorigen Jahres während der Dauer von 10 Jahren die einzige Stelle in unserem ausgedehnten und in der Kultur wertvoller Nutzpflanzen ganz enorm sich entwickelnden Kolonialbesitze, an welcher die Fragen der Schädlinge zu lösen versucht werden

konnten. Bedenken Sie, für den grossen Kolonialbesitz Deutsch-Ost-Afrika eine Zoologenstelle, die noch dazu nicht einmal mit einem Fach-Zoologen besetzt ist, der sich einer Aufgabe gegenüber sah, die er allein schlechterdings nicht lösen konnte.

Togo, Kamerun, Deutsch-Südwest-Afrika, Neu-Guinea und Samoa waren bis Ende vorigen Jahres, um einen Ausdruck Escherichs zu gebrauchen, **zoologenf**rei.

Inzwischen jedoch wurde von den eingeweihten Kreisen eingesehen und zum Teil ausgesprochen in Wort und Schrift, dass diese mangelhafte Behandlung einer für die Kultur unserer Kolonien so ungemein wichtigen Frage, von deren Lösung Millionen von Volksvermögen abhängen, einer Nation wie Deutschland, unwürdig sei.

Von verschiedenen Seiten wurde fast gleichzeitig die unbedingte Notwendigkeit einer Wandlung der Dinge eingesehen und verlangt, um so dringender, als infolge der immer mehr sich ausdehnenden kolonialen Landwirtschaft mit der Zeit Kalamitäten sich einstellten, welche selbst die seither sorglos zuschauenden Gemüter aufrüttelten und auch bei ihnen die Einsicht kam, dass wir uns auf eine Katastrophe vorbereiten müssen, falls nicht schleunigst Wandlung geschaffen wird durch eine Vermehrung der mit den praktischen Fragen der Zoologie, im engeren Sinne den Fragen der angewandten Entomologie, in den Kolonien sich beschäftigenden Zoologen sowohl, als vor allem durch eine einheitliche Organisation der gesamten kolonialen Schädlingsfragen.

Nachdem bereits Vosseler, Zimmermann, sowie Reh in Hamburg einigemal diese Fragen beleuchtet hatten und besonders auf dem letzten Kolonial-Kongress 1910 Brauer unter grossem Beifall die Notwendigkeit betonte, einer umgehenden Organisation dieser wichtigen Fragen näher zu treten, erhielten wir in Escherich in seiner Schrift über die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten Nord-Amerikas einen neuen Kämpfer für die Idee des unbedingt notwendigen, sofortigen Ausbaues der angewandten Entomologie in den Kolonien.

Inzwischen schien jedoch bereits erfreulicherweise an massgebender Stelle die Einsicht von der Notwendigkeit einer Neuorganisation sich Bahn gebrochen zu haben, denn im Sommer vorigen Jahres wurden vom Reichstag auf Antrag des Reichs-Kolonialamtes in dringlicher Form die Mittel für eine Zoologenstelle auf Samoa bewilligt, die auch noch im Herbst vorigen Jahres mit einem Zoologen — Friederichs — besetzt wurde.

Nicht wenig zu einer Beschleunigung des Hinaussendens eines Zoologen nach Samoa hat wohl die Tatsache beigetragen, dass auf Samoa die schwersten durch ein Insekt hervorgerufenen Verheerungen der Kokospalmen, nämlich die Beschädigungen der

Palmen an ihrem Lebensnerv, den Triebspitzen, durch einen Käfer aus der Gattung *Oryctes*, einem Verwandten unseres Maikäfers, in einer Weise aufgetreten sind, die eine sofortige gründliche Behandlung herausforderten, sollten wir auf Samoa nicht in aller kürzester Frist die Kultur der Kokospalmen in Frage gestellt sehen.

Das Reichs-Kolonialamt hat auch noch gleichzeitig einen Preis von 20 000 Mark ausgesetzt für ein Mittel, mit dessen Hilfe es möglich sein wird, die Kokosplage auszurotten oder wenigstens in engen Grenzen zu halten.

Diesem ersten Schritt zur Besserung ist nun vor kurzem ein weiterer gefolgt durch die Entsendung eines Regierungs-Entomologen nach Daressalam — Dampf —, der unter Fühlungnahme mit dem Biolog. Landw. Institut Amani ebenfalls in Deutsch-Ost-Afrika Fragen der angewandten Entomologie zu bearbeiten hat.

Diese zwei Zoologen resp. Entomologen und der eine, die Aufgaben eines Zoologen versehende Botaniker, sind, in Verbindung mit dem Leiter des Biol. Landw. Instituts in Amani, dem Botaniker Zimmermann, der sich ebenfalls mit Fragen der angewandten Entomologie, soweit es ihm seine anderen Aufgaben erlauben, beschäftigt, die bis heute einzigen beauftragten Forscher, welche sich in unserem Kolonialbesitze Aufgaben gegenüber sehen, die durch sie allein schlechterdings nicht gelöst werden können.

Ausser diesen vier Forschern muss ich noch einen Botaniker in Deutsch-Ost-Afrika erwähnen — Kränzlin —, welcher auf der Baumwollstation Mpanganja sich privatim mit den Fragen der Insekten-schädlinge befasst und dem wir auch manche interessante Aufklärung, so der so sehr gefürchteten Kräuselkrankheit der Baumwolle verdanken, sowie Preuss, der während seines langjährigen Aufenthaltes in Kamerun und auf Neu-Guinea sich ebenfalls mit den Fragen der Pflanzenschädlinge beschäftigte und dem wir sehr wertvolle Aufschlüsse besonders über die Schädlinge der Kokospalmen sowie auch der Kautschukbäume und des Kakaos verdanken. Leider muss die Schädlingsforschung seit einigen Jahren wieder auf die wertvolle Mitarbeit dieses guten Beobachters verzichten, da Preuss sich nicht mehr in den Kolonien befindet.

Wenn wir auch anerkennen müssen, dass heute endlich an massgebender Stelle nicht nur die Notwendigkeit von Reformen eingesehen ist, sondern, und das ist in meinen Augen das Erfreulichste an der Tatsache der Entsendung zweier Entomologen innerhalb eines Jahres, dass durch diese Entsendung von Entomologen bei den massgebenden Stellen eine Wandlung sich allmählich zu vollziehen scheint in der Beurteilung des Wertes der praktischen entomologischen Arbeiten für

die Schädlingsbekämpfung, so sind wir doch noch sehr weit entfernt von dem, was wir unbedingt zu fordern für notwendig erachten.

Wenn wir die im Laufe von knapp einem Jahre erfolgte Bereicherung unserer in den Kolonien tätigen Entomologen durch zwei weitere als eine Erhöhung des Vertrauens zu dem Werte der Arbeiten über praktische Entomologie für die Schädlingsbekämpfung deuten dürfen, dann, bin ich überzeugt, sind wir über den schwierigsten Teil unseres eingeschlagenen Weges, über die Beseitigung des alten Misstrauens den Arbeiten und Vorschlägen der praktischen Entomologie gegenüber hinweg und wir können der Hoffnung Ausdruck verleihen, dass diese



Fig. 1. *Anthores leuconotus* Pascoe. ♂. Nat. Gr.



Fig. 2. *Anthores leuconotus* Pascoe. ♀. Nat. Gr.

Entomologen bald Nachfolger auch in unseren anderen Kolonien bekommen werden, wo sie sich der ihrer dort in Hülle und Fülle wartenden dringenden Aufgaben, von denen ich Ihnen im folgenden einen kleinen Überblick über die Hauptprobleme geben möchte, hingeben können.

Ich werde mich bei der Besprechung der Hauptprobleme auf die für unsere Kolonien hauptsächlichsten Kulturpflanzen, Kaffee, Baumwolle, Kautschuk, Kakao und Kokospalmen beschränken und die übrigen Kulturpflanzen, wie: Mais, Sisal, Sorghum, Tabak, Kola usw., bei der Besprechung ausschalten.

Schädlinge des Kaffees.

Beginnen wir mit dem Kaffeebaum, so finden wir da eine ganze Reihe wichtiger Schädlingsprobleme, die noch der Lösung harren. In der Hauptsache sind es Käfer der verschiedensten Familien, die sowohl im Larvenzustande, als auch als entwickelte Käfer dem

Kaffeestrauche die empfindlichsten Schädigungen zufügen. Allen voran steht der berüchtigte sog. „weisse Kaffeebohler“, *Anthores leuconotus* (Fig. 1 und 2), ein Angehöriger der Familie der Cerambyciden, der fast über sein gesamtes Verbreitungsgebiet, das sich über Süd-Afrika, Portugiesisch-Ost-Afrika, Deutsch-Ost-Afrika, sowie Deutsch-Südwest-Afrika und Kamerun erstreckt, als der gefährlichste Schädling des Kaffeebaues gilt. Trotzdem dieser Käfer vom Beginn der Kaffeekultur in den Pflanzungen in der bedenklichsten Weise auftrat, steht die Kenntnis seiner Lebensweise erst seit Ende vorigen Jahres durch die Studien des Biol. Landw. Institutes Amani so weit fest, dass man auf Grund dieser genaueren Kenntnis die erfolgreiche Bekämpfung in Angriff nehmen kann.

Der Käfer, resp. die durch ihn verursachten Beschädigungen, wurden nämlich stets mit dem Frassbild, welches ein anderer Bockkäfer, *Nitocris usambicus* (Fig. 3), zum Unterschied von dem weissen Kaffeebohler als „gelber Kaffeebohler“ bezeichneten, dem Kaffeebaume zufügt, verwechselt, trotzdem, wie jetzt feststeht, das Schädigungsbild beider grundverschieden ist. Die Grösse des Schadens, welchen der letztere Käfer verursacht, tritt hinter dem durch *Anthores leuconotus* verursachten zurück, da sein Verbreitungsgebiet nicht so gross ist wie das des ersteren. Jener ist nämlich bis jetzt nur aus dem Osten Afrikas, und zwar von Ost- und West-Usambara bekannt.



Fig. 3. *Nitocris usambicus* Kolbe. a ♂; b ♀.
Nat. Gr.

Die Frassbilder der beiden Schädlinge sind, wie bereits erwähnt, grundverschieden, während die Larve des *Anthores leuconotus* im Stamme und in den kräftigeren Zweigen miniert, ohne dass diesen von aussen etwas anzusehen ist, macht sich die Larve von *Nitocris usambicus* dadurch dem Beobachter leicht bemerkbar, dass die Larve, welche ebenfalls in den holzigen Teilen des Kaffeebaumes, dabei die jüngeren Zweige zum Teil bevorzugend, Längsgänge ausfrisst, in kurzen Abständen Öffnungen nach aussen durch die Rinde frisst, die höchstwahrscheinlich dazu dienen, das Frassmehl herauszubefördern. Diese Reihenlöcher stehen so dicht, dass das Stämmchen resp. die Zweige aussehen wie eine Flöte mit den dichtstehenden Luftöffnungen. Dieses typische Frassbild wurde bis vor kurzem ganz allgemein dem *Anthores leuconotus* zugeschrieben.

Neben den beiden genannten Bohrern tritt uns noch eine grosse Reihe von Schädlingen entgegen, deren Lebensweise trotz ihrer grossen Bedeutung bis heute teilweise mangelhaft, vielfach sogar so gut wie unbekannt ist.¹⁾

Seit längerer Zeit kommt z. B. ein ebenfalls zu den Bockkäfern gehöriger Käfer in den Pflanzungen West-Afrikas, und zwar in Britisch-West-Afrika, der französischen Goldküste, Togo und Kamerun zur Beobachtung, der wesentliche Bedeutung für die Kaffeekultur gewinnen kann, und welcher zum Teil ebenfalls mit dem „weissen Kaffeebohrer“ verwechselt worden ist. Es ist dies die Art *Bixadus sierricola* White (Fig. 4), deren Larven ebenfalls, ähnlich dem *Anthores*, ihre Gänge in den holzigen Teilen des Kaffeebaumes anlegen.

Diese sämtlichen Cerambyciden schaden nun nicht nur im Larvenzustande durch Minieren im Innern der Pflanzen, sondern auch die entwickelten Käfer greifen den Baum durch Benagen von Rinde und



Fig. 4. *Bixadus sierricola* White. a ♂; b ♀. Nat. Gr.

Holz von aussen her an.

Dieses Benagen geschieht zum Teil zum Zwecke der Nahrungsaufnahme, meistens hängen jedoch diese Beschädigungen, und zwar diejenigen durch die Weibchen verursachten, mit dem Fortpflanzungsgeschäft zusammen. Das Weibchen von *Nitocris usambicus*,

dem „gelben Kaffeebohrer“, z. B. frisst die

dünnen grünen Triebe an, löst einen Streifen der Rinde los, unter welchen es dann jedesmal ein Ei ablegt. Bedenkt man die Grösse der

¹⁾ Wenn ich in meinen weiteren Ausführungen von mangelhafter und unbekannter Lebensweise spreche, so ist dieses natürlich unter dem Gesichtspunkte der Bekämpfung gemeint, welche die restlose Kenntnis der Lebensweise eines Schädlings erfordert. Soweit ist natürlich die Lebensweise der meisten Schädlinge bekannt, dass wir in grossen Zügen wissen, in welcher Weise die einzelnen Insektengruppen schaden können. Die Kenntnis der Lebensweise kann aber nur dann die Grundlage für die Bekämpfung abgeben, wenn alle Punkte derselben, wie Ort und Zeit der Eiablage, Lebensweise der Larven und Imagines, Parasiten der Eier und Larven, äussere Einflüsse auf das Auftreten oder Verschwinden eines Schädlings usw. vollkommen geklärt sind.

In diesem Sinne ist die Kenntnis fast sämtlicher noch zu besprechender bedeutenderen, durch Insekten verursachten Krankheiten des Kaffees mangelhaft resp. gar nicht erforscht.

Produktivität der Insekten, so kann man sich einen Begriff machen von der Anzahl der Verletzungen, da für jedes Ei ein Streifchen Rinde losgelöst wird.

Wohl ebenfalls mit dem Fortpflanzungsgeschäft hängt eine bis jetzt in ihrer Ursache noch nicht aufgeklärte Beschädigung zusammen, die sich darin äussert, dass junge Kaffeepflanzen in Usambara durch ringartiges Anfressen an- bzw. abgenagt werden. Es ist bis heute noch nicht gelungen, den gefährlichen Schädling, der durch seine verderbenbringende Tätigkeit natürlich jedesmal eine junge Kaffeepflanze vollständig ruiniert, festzustellen. Ich vermute, nach Beobachtungen an Baumwolle zu schliessen, dass es sich vielleicht um einen Rüsselkäfer handelt, der als entwickelter Käfer durch Ringfrass die Pflänzchen abtötet. Wir werden bei der Besprechung der Baumwollschädlinge diese Art der Beschädigungen noch kennen lernen.

Auch die unterirdischen Teile der Kaffeepflanzen fallen den Angriffen von Insektenlarven zum Opfer. Hauptsächlich sind es Entwicklungsstadien von Schnellkäfern (Elateriden) und Blatthornkäfern (Scarabaeiden), welche sowohl die feinen Saugwurzeln, als auch die kräftigeren Hauptwurzeln angreifen, dadurch der Pflanze den Lebenssaft abschneiden und sie bei starkem Befall zum Absterben bringen können. Von den als Wurzelschädlinge

in Betracht kommenden Scarabaeidenlarven ist bis jetzt erst eine ihrer Artzugehörigkeit nach festgestellt — *Enaria melanictera* — (Fig. 5), welche in Togo und Kamerun auftritt, und die auch zugleich als entwickelter Käfer durch Blattfrass Schaden anrichtet.

Aus der Gruppe der Rhynchoten möchte ich nur ein Problem erwähnen, das noch dringend vollständigerer Aufklärung bedarf. Es handelt sich in diesem Falle um einen Fruchtschädling, der in Deutsch-Ost-Afrika in den Kaffeepflanzungen des Kilimandjaro weitverbreitet ist und nach den Berichten sehr erheblichen Schaden verursacht, wenn seine Bekämpfung nicht energisch betrieben wird. Der Schädling gehört zu den Baumwanzen, und zwar zu der Familie der Pentatomiden, und wird mit dem wissenschaftlichen Namen *Antestia variegata* var. *lineaticollis* bezeichnet. Dieser, allgemein



Fig. 5. *Enaria melanictera* Klug. Vergr. ca. 3 \times .

als „Kaffeewanze“ bekannte Schädling sticht mittels seines Saugrüssels die Kaffeekirschen an, um diese auszusaugen. Infolge des Stiches wird das Fruchtfleisch der Bohnen teilweise oder gänzlich braun, die Frucht erleidet eine krankhafte Veränderung und kann sogar gänzlich verkümmern. Ausser den Früchten werden auch die Stengel, ferner auch die Blüten und Laubknospen und wahrscheinlich auch die jungen Blätter angestochen. Treten diese Wanzen zahlreich auf, so können sie auf diese Weise ein Kränkeln des ganzen Strauches verursachen. Ganz besonders gross ist der Schaden durch das in Deutsch-Ost-Afrika beobachtete Anstechen der endständigen Laubknospen, wodurch diese absterben. Morstatt charakterisiert die Folgen dieser Schädigungen folgendermassen: „Das Absterben der Laubknospen hat dann das Hervorbrechen zahlreicher seitlicher Laubtriebe an Stelle von Blüten, die ganzen Zweige entlang, zur Folge. Der Habitus des Baumes verändert sich völlig und der Blütenansatz unterbleibt, so dass stark befallene Bäume ein dichtes Gewirr kleiner Triebe und Blätter, oft ohne eine einzige Frucht dazwischen, bilden.“ Die Kenntnis der Lebensweise dieses Schädlings, wie sie heute vorliegt, genügt noch nicht, trotz eifrigster Studien, um das Insekt mit Erfolg bekämpfen zu können. Als Hauptmittel zur Vertilgung wird fast stets angegeben, Absuchen und Abklopfen der Wanzen, die auf den Kaffeebäumen leben. Auch vom Biol. Landw. Institut Amani ist bereits eingesehen und betont worden, dass dieses Mittel kein Heilmittel sein kann, da auf diese Weise doch sehr viele Tiere, und besonders die jüngeren Entwicklungsstadien, der Vernichtung entgehen, und es liegen bereits Versuche vor mit Hilfe von Spritzmitteln, von denen natürlich nur Kontaktgifte in Betracht kommen können, die Plage zu bekämpfen. Trotz bereits gezeigter Erfolge sind auch für diesen gefährlichen Schädling noch weitere Studien nötig, bis wir in den Stand gesetzt sind, gründlichen Erfolg in seiner Bekämpfung zu erzielen.

Eine Blattlaus, *Aphis coffeae*, die auf Java und Ceylon bedeutenden Schaden in den Kaffeepflanzungen durch Anstechen der Triebspitzen und jungen Blättern anrichtet, ist seit kurzem auch in den Pflanzungen Usambaras zur Beobachtung gekommen. Ihr Auftreten wurde bis jetzt zwar nur vereinzelt beobachtet, jedoch ist eine ständige Beobachtung dieser Blattlaus sehr zu wünschen, schon aus dem Grunde, um die Lebensweise des sicherlich eingeschleppten Schädlings unter den ost-afrikanischen Verhältnissen zu ergründen und einem event. Ausbreiten entgegenwirken zu können. Ähnlich steht es mit einigen Schildläusen, deren event. Schaden bis jetzt ebenfalls noch nicht festgestellt werden konnte, ebensowenig wie ihre Artzugehörigkeit.

Schädlinge des Kakaos.

Wenden wir uns nun der zunächst zu besprechenden Kulturpflanze, dem Kaka o, zu, so finden wir, was Kenntniss der Lebensweise und des Schadens anbetrifft, dass auch für den Kakao verschiedene sehr wichtige Schädlingsfragen noch der Aufklärung harren. An erster Stelle stehen für den Kakao die Wanzen, und zwar sind es hauptsächlich zwei Gattungen, deren Verhältnis zu den Kakaopflanzen unbedingte Aufmerksamkeit und tieferes Eindringen in die Fragen ihrer Lebensweise herausfordern.

Es sind dies die Gattungen *Sahlbergella* (Fig. 6, c—f) mit der Art *Sahlb. singularis* und *S. theobromae*, sowie die Gattung *Helopeltis* (Fig. 6, a u. b) mit der Art *H. schoutedeni*. Die wichtigste von beiden, *Sahlb. singularis*, die sog. „Kakaorindenwanze“ ist zugleich der ärgste Feind der Kakaokultur Kameruns überhaupt. Der früher fälschlich auch „Rindenlaus“ genannte, zu der Familie der Capsiden gehörige Schädling, scheint ein in West-Afrika einheimisches Insekt zu sein. Sein Vorkommen ist ausser Kamerun noch bekannt aus dem belg. und franz. Kongo und der franz. Goldküste.

Busse und Preuss sind es besonders, denen wir etwas genauere Kenntniss über diesen gefährlichen Schädling verdanken. Die Wanzen werden meist an den jüngeren Trieben gefunden, seltener an älteren Ästen und Zweigen. Infolge ihrer Stiche und der saugenden Tätigkeit verfärben sich die grünen Gewebe, es treten dunklere, mehr oder weniger scharf umschriebene, später deutlich eingesunkene Stellen auf; weiterhin nehmen die Flecken an Umfang zu, ihre Farbe geht immer mehr in braun über und die Rinde beginnt zu schrumpfen. Im weiteren Verlaufe sieht man häufig schwarzbraune bis schwarze Längsrisse an der grünen Zweigrinde auftreten, welche durch Spannungsdifferenzen beim Wachstum entstanden sind. Auch die grünen Blattstiele werden mit Vorliebe befallen und in kürzester Frist abgetötet, worauf die Blätter welken, absterben und abfallen. Ferner werden die Stiele der jungen Früchte und die Früchte selbst von den Wanzen angegriffen, welche verkrüppeln oder in der Grösse zurückbleiben.

Kaum ein Teil der Kakaopflanzen bleibt von den Angriffen der Kakaowanze verschont; Zweige, Blätter und Früchte fallen dem Schädling gleicherweise zum Opfer. Trotzdem harrt auch bei diesem gefährlichen Kameruner Kakaoschädling noch vieles der Aufklärung. So wissen wir bis heute noch nicht einmal, wo die Eiablage vor sich geht, ob überhaupt die Eier auf den Kakaopflanzen selbst oder etwa auf einer anderen, event. wildwachsenden Pflanze abgelegt werden. Höchstwahrscheinlich dürfte bereits die Art der Eiablage Schädigungen event. der jüngeren Zweige verursachen, denn die Weibchen aus der Familie der Capsiden, zu welcher *Sahlbergia* gehört, haben die Gewohnheit, das grüne

pflanzliche Gewebe, wie Blätter, Blatt- und Fruchtsiele, grüne Zweige anzustechen und ihre Eier in das pflanzliche Gewebe selbst einzusenken.



Fig. 6. a u. b *Helopeltis*; c–f *Sahlbergella*.

Also auch hier eine weitgehende Unkenntnis wichtiger Momente, deren Aufklärung als Grundlage für die Bekämpfung unbedingt notwendig sind.

Die zweite Rhynchoten-Gattung, welche unbedingt eine Überwachung erfordert, ist *Helopeltis*, die in den tropischen Kulturen eine grosse Anzahl besonders gefährlicher Arten an allen möglichen wertvollen Kulturpflanzen, wie z. B. Tee, Kakao und Baumwolle stellt. Die Erfahrungen, welche man z. B. in den Teekulturen Indiens, sowie den Kakaopflanzungen des gesamten tropischen Asiens mit Angehörigen dieser Gattung gemacht hat, wo sie bereits enormen Schaden angerichtet haben, lassen es ratsam erscheinen, besondere Aufmerksamkeit den Arten dieser Gattung, welche bereits in Deutsch-Ost-Afrika sowie in Belg. Kongo und der Goldküste sich an Kakao gezeigt haben, zuzuwenden.

Die Beschädigungen des Kakaos durch diesen Schädling bestehen darin, dass die Wanzen, welche ebenfalls zu der Familie der Capsiden gehören, mit ihrem Saugrüssel die Fruchtschalen anstechen (Fig. 6c). Junge Früchte werden dadurch nicht selten abgetötet, ja auch ältere können erheblich geschädigt werden, und zwar namentlich dadurch, dass an den von den Wanzen verletzten Stellen Pilze in die Frucht eindringen. Die in Deutsch-Ost-Afrika beobachtete Art ist die Art *Hel. bergrothi* und ihre Varietäten, die ausser an Kakao auch noch an den verschiedensten anderen Kulturgewächsen Deutsch-Ost-Afrikas, so z. B. besonders häufig an *Cinchona*, beobachtet wurde.

Die Arten der in der Wahl ihrer Nahrungspflanze allem Anschein nach wenig wählerischen Schädlingsgattung sind über das gesamte tropische Afrika verbreitet, so dass ihre Beobachtung nicht nur in Deutsch-Ost-Afrika, sondern, da eine Art, *Helopeltis schoutedeni*, bereits aus dem belg. Kongo als Schädling in den dortigen Kakaokulturen festgestellt wurde, ganz besonders die Kakaopflanzungen Kameruns auf diesen Schädling hin zu überwachen sind.

Ausser den Rhynchoten stellen noch Käfer, Schmetterlinge und Heuschrecken Vertreter als Kakaoschädlinge, die zum Teil grosse Bedeutung für die Kakaokultur gewonnen haben, deren Lebensweise, Art des Schadens, beste Art der Bekämpfung usw. noch so gut wie unaufgeklärt sind.

An erster Stelle steht eine als Spitzenkrankheit bezeichnete Beschädigung der jungen Kakaopflanzen, die auf die Tätigkeit von Schmetterlingslarven, wahrscheinlich eines Kleinschmetterlings oder aber auf Larven von Käfern zurückgeführt werden müssen. Die von Preuss nach dem Auftreten in Kamerun beschriebene Krankheit äussert sich darin, dass an den jungen Kakaopflanzen die sämtlichen äusseren Triebspitzen absterben.

Eine weitere Spitzenkrankheit ist bereits als durch Larven von Kleinschmetterlingen verursacht erkannt worden. Der

Schmetterling selbst, der zu der Larve gehört, konnte bis jetzt seiner Artzugehörigkeit nach noch nicht festgestellt werden.

Auch hier haben wir wieder ein Beispiel eines Falles, ähnlich dem Befall der Kaffeewurzeln durch Käferlarven, dass es an Kräften fehlt, denen die Aufgabe zufallen muss, bei derartigen Fällen Zuchtungsversuche vorzunehmen, um aus den aufgefundenen Larven den dazugehörigen Schmetterling zu züchten. Ich muss hier bei dieser Gelegenheit nochmals ausdrücklich betonen, dass wir unbedingt die Artzugehörigkeit eines Schädling wissen müssen, um feststellen zu können, ob es sich um ein eingeschlepptes oder einheimisches Tier, ob der Schädling bereits auf anderen Kulturpflanzen oder event. auf wildwachsenden Pflanzen beobachtet worden ist und erst mit dem Zunehmen der Kultur auf die kultivierten Pflanzen überging, und was dergleichen Fragen mehr sind.



Fig. 7. *Phrystola assimilis* Kolbe. a ♂; b ♀. Nat. Gr.

Von Käfern ist es besonders die Bockkäfergattung *Phrystola*, die meines Erachtens von besonderer Bedeutung für die Kakaokultur zu sein scheint. Aus dieser Gattung, welche auch noch an anderen Kulturpflanzen, wie z. B.

Kickxia elastica, schädlich wird, sind bis jetzt zwei Arten, *Phr. hec-*

phora und *Phr. assimilis* (Fig. 7), beide in Kameruner Kakao-pflanzungen, beobachtet worden. Die Larven dieser Cerambyciden-gattung minieren nicht im Innern des Holzes, sondern zwischen Rinde und Stamm. Dadurch, dass die weitausgedehnten Gänge einen grossen Teil der Rinde von dem Stamme abtrennen, stirbt diese an diesen Stellen ab und der Baum kann bei starkem Befall in der Folge eingehen. Auch für diesen Schädling sind die Einzelheiten seiner Lebensweise noch nicht festgestellt.

In ganz eigenartiger Weise werden in Kamerun die Kakaobäume durch die Weibchen einer ca. 8 cm grossen grünen Laubheuschrecke, *Zabaleus latipennis* (Fig. 8 und 9), beschädigt, und zwar ist es hier in diesem Falle wieder, ähnlich den durch die Weibchen des gelben Kaffebohlers hervorgerufenen Beschädigung des Kaffees, die Sorge um die Nachkommenschaft, welche die Weibchen der Heuschrecken bestimmen, den Kakaobäumen schwere Verletzungen beizubringen. Die weiblichen Heuschrecken dieser Art sind nämlich mit einer fast 2 cm

langen und $\frac{1}{2}$ cm breiten äusserst kräftig gebauten und scharfkantigen Legescheide ausgerüstet, mit deren Hilfe sie in die Rinde der Stämmchen und kräftigeren Zweige Längsrisse einreissen, welche eine Länge bis zu 8—10 cm erreichen, und welche die ganze Rinde bis auf das Holz spalten. In den Grund dieser Schlitzte werden die Eier abgelegt, wo sie in langer Längsreihe nebeneinander aufrecht stehen.

Diese Heuschrecke ist bis heute zwar stets nur ziemlich vereinzelt am Kakao beobachtet worden, da jedoch sie sowohl, und zwar ebenfalls in Kamerun, als noch eine ebenso grosse zweite Art dieser Gattung, *Zabaleus orientalis*, in Deutsch-Ost-Afrika an Kautschukbäumen in derselben Weise schädlich wird, so ist eine Überwachung dieser Heuschreckengattung notwendig und die Aufklärung der ja auch sehr interessanten Lebensweise sehr zu wünschen. Ein und dasselbe Weibchen legt

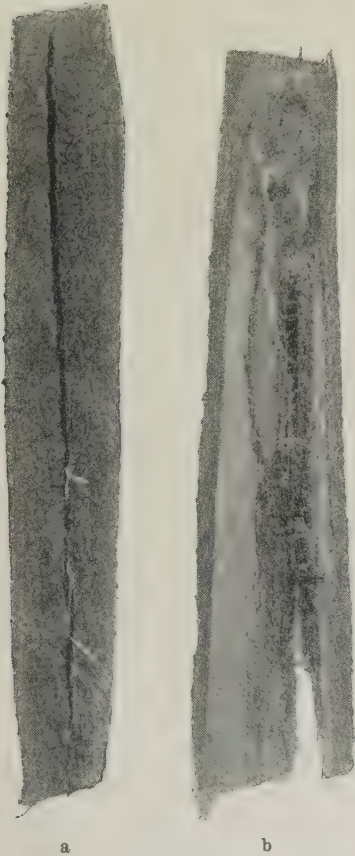


Fig. 8. *Zabaleus latipennis* Karsch. Kakao-stämmchen geschlitzt. a Ansicht von aussen; b von innen. (Die Eier sitzen in dem Schlitz.)

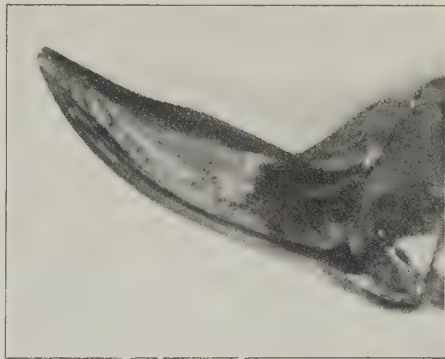


Fig. 9. *Zabaleus latipennis* Karsch. Legescheide.

eine grössere Anzahl derartiger Risse nebeneinander an, jeder Riss enthält 10—12 Eier. Der angeritzte und zur Eiablage benutzte Zweig vertrocknet leicht und bricht in der Folge ab. Ausserdem schaden die Heuschrecken noch durch Blattfress, der bei der Grösse der Tiere, auch wenn sie nicht in grösseren Mengen zugleich auftreten, trotzdem bedeutenden Umfang annehmen kann.

Von weiteren in ihrer Lebensweise noch nicht aufgeklärten Schädlingen des Kakaos seien nur noch, ähnlich wie bei dem Kaffee Käfer-

larven, Engerlinge erwähnt, die das Wurzelwerk benagen, dadurch ein allgemeines Kränkeln und Zurückbleiben im Wachstum der Kakaobäume verursachen, deren Artzugehörigkeit bis heute ebenfalls aus Mangel an Zuchtversuchen noch nicht festgestellt werden konnte.

Ausserdem seien noch erwähnt Vertreter der Dipteren, die sog. Fruchtfliegen, deren Larven besonders in den Kakao- und in den Kaffee Früchten leben und sie durch ihre Angriffe vernichten. Hauptsächlich ist es die Gattung *Ceratitis*, die über das gesamte tropische Afrika verbreitet ist und die mit mehreren Arten für diese Art von Beschädigungen verantwortlich zu machen ist.

Schädlinge der Baumwolle.

Wir verlassen nun den Kakao und wenden uns der Baumwolle zu, welche, was die Anzahl der sie angreifenden Schädlinge betrifft, an erster Stelle zu nennen ist, kennen wir doch zurzeit bereits allein aus unseren Kolonien ca. 120 Insektenarten, welche der Baumwolle in grösserem oder geringerem Maße Schaden zufügen, darunter einige ihrer Lebensweise nach zum Teil bereits ziemlich gut bekannte. Die grösste Anzahl jedoch und darunter unbedingt sehr ernst zu nehmende Fälle sind noch so gut wie unaufgeklärt in den wissenschaftlichsten Einzelheiten, so dass wir heute noch ziemlich machtlos gewissen ernsthaften Schädlingen der Baumwolle gegenüberstehen.

An erster Stelle stehen die Vertreter der Schmetterlinge, welche den Hauptanteil der gefährlicheren Schädiger der Baumwolle stellen, darunter besonders die als „Kapselwürmer“ bezeichneten Arten, welche das wertvollste der Baumwollpflanze, die Kapseln, vernichten und den Ertrag an Baumwolle dadurch sehr erheblich vermindern, zum Teil ganz illusorisch machen können.

Der gefährlichste Kapselschädling, den wir unter den Schmetterlingen kennen, ist die Raupe der zu der Familie der Tineiden gehörigen Art *Gelechia gossypiella* (Fig. 10), die anscheinend aus Asien, speziell Indien, nach Afrika eingeschleppt ist. Zimmermann, der sich mit den Feinden der Baumwolle aller Kulturgebiete eingehend beschäftigt hat, bezeichnet diesen Schmetterling als einen der gefährlichsten Schädlinge der Baumwolle überhaupt. Der Schaden, den die Raupen der *Gelechia* anrichten, äussert sich darin, dass die jungen, aus den Eiern ausschlüpfenden Räupchen sich sofort in die Kapseln einbohren. Die kleine Einbohröffnung schliesst sich dann wieder, so dass von aussen den Kapseln der Befall nicht anzusehen ist. Im Inneren bohren sich dann die Larven in die Samenanlagen ein und höhlen diese vollkommen aus; zur Verpuppung verlässt die Raupe die Kapsel, um sich in der Erde zu verpuppen. Die Raupe ist fleischrot gefärbt, wonach sie auch die Bezeichnung „Roter Kapselwurm“ erhalten hat.

Das gefährlichste an der Lebensweise dieser Raupe ist jedoch entschieden, dass es ihr möglich ist, nicht nur in den sich noch auf der Staude befindlichen noch saftreichen Kapseln aufzuhalten, sondern sie können auch noch in den bereits geernteten und aufbewahrten oder zur Verschickung bereit gestellten Baumwollsamens sich weiter entwickeln und sogar sich darin verpuppen (Fig. 10). Darin liegt die grosse Gefahr der Verschleppung des allem Anschein nach leicht sich einbürgernden Schädling. Wohl betonen möchte ich hierbei jedoch, dass es dem Schädling nicht möglich ist bereits aufbewahrte Samen zu infizieren, die Raupe muss bereits auf der Staude in die Samenkörner

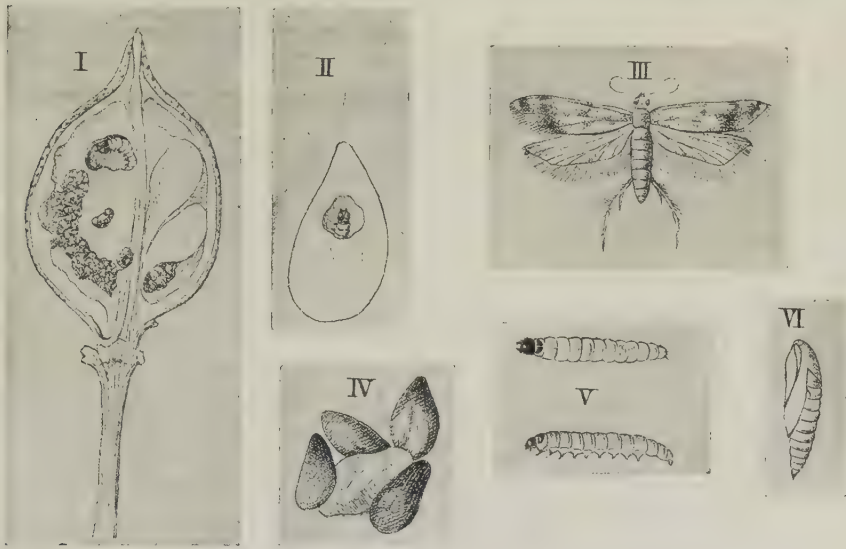


Fig. 10. *Gelechia gossypiella* Saund.

I Halbierte Kapsel mit Raupe und Exkrementen. II Raupe in unreifem Samenkorn. III Schmetterling. IV Ein Kokon zwischen Baumwollsamens. V Raupe von oben und von der Seite. VI Puppe. (II, III, V und VI zweimal vergrößert.) (Nach Zimmermann.)

eingedrungen sein, da die Eier stets nur an die grünen Kapseln abgelegt werden.

Für die äusserst grosse Gefährlichkeit spricht noch die Tatsache mit, dass der Schädling ausser der Baumwolle noch verschiedene andere wildwachsende Malvaceen als Nährpflanze zu haben scheint, denn es kamen bereits Fälle vor, bei denen in vollständigen Neuanlagen von Baumwollkulturen der Schädling in verheerender Weise auftrat, ohne dass die Möglichkeit vorhanden war, dass er etwa aus angrenzenden oder in der weiteren Umgebung sich befindenden bereits infizierten Baumwollfeldern herübergekommen ist.

Der zweite ebenfalls in Deutsch-Ost-Afrika sowie in Britisch-Ost-Afrika beobachtete Kapselwurm ist *Pyroderces gossypiella*,

für welchen die Lebensweise noch so gut wie gar nicht erforscht ist. Gerade für Kapselschädlinge, die während des grössten Teils ihres Daseins in den Kapseln selbst, ohne dass man diesen äusserlich etwas ansieht und ohne dass es infolgedessen naturgemäss möglich wäre sie während dieser Zeit durch irgendwelche Bekämpfungsmittel zu ver-

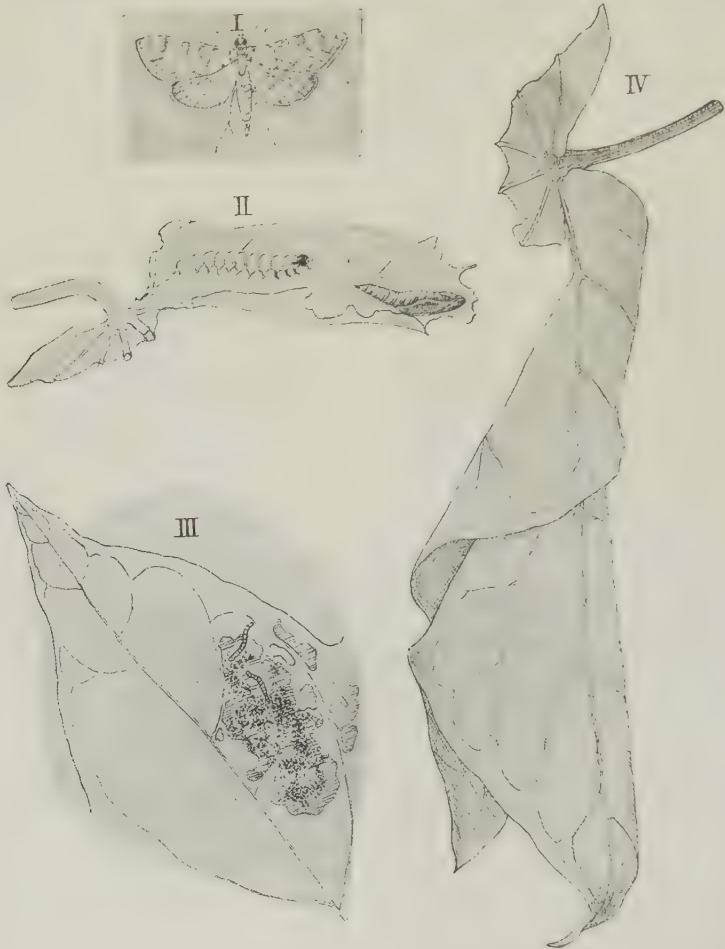


Fig. 11. *Sylepta derogata* F. Baumwoll-Blattroller.
 I Schmetterling; II Blattstück mit Raupe und Puppe; III Blattstück mit jungen Raupen;
 IV zusammengerolltes Blatt (nach Zimmermann).

nichten, ist es dringend notwendig, dass wir über deren Lebensgang bis ins kleinste unterrichtet sind, um genau feststellen zu können, welches Entwicklungsstadium und zu welchem Zeitpunkt der Schädling der Vernichtung am leichtesten zugänglich ist.

Um die Notwendigkeit dieser Kenntnis zu illustrieren möchte ich nur ein Beispiel aus der angewandten Entomologie in den Vereinigten Staaten Nord-Amerikas erwähnen. Der in den dortigen Baum-

wollfeldern auftretende Kapselwurm *Chloridea obsoleta*, der übrigens auch über das gesamte Afrika verbreitet zu sein scheint und auch bereits aus Britisch-Ost-Afrika ebenfalls als Baumwollschädling gemeldet ist, lebt nämlich nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei bis zu dem Eindringen in die Kapseln eine ganz kurze Zeit frei auf der Baumwollpflanze. Gerade nur in diesem kurzen Zeitraum sind die jungen Räupchen der Bekämpfung mit Spritzmitteln zugänglich. Es ist leicht einzusehen, dass die dann anzuwendenden Gifte nur Erfolg haben können, wenn wir für alle klimatischen und sonstigen äusseren Umstände den jeweiligen Zeitpunkt unzweifelhaft festgestellt haben, zu dem die jungen Räupchen die Eier verlassen und auf der Suche nach den Kapseln sich auf der Baumwollpflanze bewegen.

Von weiteren Schmetterlingsschädlingen habe ich noch zwei besonders wichtige und ebenfalls in allen Einzelheiten ihrer Lebensweise zum Teil noch nicht völlig erkannte Arten zu erwähnen. Einmal den sog. „Stengelspitzenbohrer“, in Ägypten „Spotted bollworm“ genannt, mit dem wissenschaftlichen Namen *Earias insulana*, und den „Baumwollblattroller“, *Sylepta derogata* (Fig. 11), beide als Schädlinge der Baumwollkulturen Deutsch-Ost-Afrikas in Betracht kommend.

Die durch ersteren verursachten Beschädigungen bestehen neben dem Anbohren von Blütenknospen und Baumwollkapseln vor allem in dem Ausfressen der Triebspitzen, in denen sie mit Vorliebe minieren. Bis heute gehen z. B. sogar noch die Meinungen bei diesem Schädling darüber auseinander, ob die Verpuppung auf den Blättern der Baumwollpflanze oder in der Erde stattfindet. Ein einfacher Zuchtungsversuch, aus den auf befallenen Baumwollpflanzen vorgefundenen und teilweise als diesem Schmetterling zugehörig vermuteten Puppen, den Schmetterling zu züchten, würde natürlich sofort diese Frage klären und dadurch die Bekämpfung unter Umständen wesentlich vereinfachen.

Die Beobachtung des Schmetterlings ergab, dass die Weibchen mit besonderer Vorliebe den Mais, wenn er in Blüte steht, zur Ablage für die Eier benutzen, und zwar besonders gerne die aus Amerika eingeführten Sorten, und man ist geneigt diese Tatsache auch in Deutsch-Ost-Afrika zur Bekämpfung der *Earias insulana* zu benutzen, ähnlich der Methode wie sie von den Amerikanern im Kampfe gegen den ihre Baumwollfelder verheerenden und bereits zuvor erwähnten „Cotton bollworm“, *Chloridea obsoleta*, angewendet wird. Auch von dieser Art legt das Weibchen gerne seine Eier auf blühende Maispflanzen ab.

Man hat sich nun in Nord-Amerika diese Tatsache in der Weise nutzbar gemacht zur Bekämpfung des Kapselwurms, dass man Mais

als Zwischenkultur in den Baumwollfeldern anpflanzte. Man ordnete dabei die Kultur derart an, dass der Mais vor der Baumwolle zum Blühen kam. Das Weibchen des Kapselwurms legt nun seine Eier an die Blüten der Maispflanze ab, so dass die Baumwollpflanze selbst frei von Eiern bleibt. Die ausschlüpfenden Larven nähren sich von den Maiskörnern, die Felder brauchen in der Folge nur auf infizierte Maiskolben hin durchgesehen zu werden, die man abnimmt und vernichtet. Die nicht infizierten Maiskolben lässt man ausreifen und verwendet sie.

Dadurch, dass man nicht den gesamten Mais zu gleicher Zeit auspflanzt, sondern in Etappen nacheinander, hat man stets blühende Maispflanzen in den Baumwollfeldern zum Abfangen der Eier resp. der aus diesen ausschlüpfenden Larven. Da natürlich je nach der klimatischen Lage, der Bodenbeschaffenheit und sonstigen Umständen entsprechend sich die gegenseitigen Verhältnisse zwischen den Zeitpunkten der Blüte der Baumwolle, der Blüte des Maises, der Flugzeit resp. der Eiablage des „Bollwurms“ verschieben, müssen für jeden einzelnen verschieden gearteten Fall individuell die Massnahmen geändert werden.

Ein Schmetterling, dessen Verbreitungsgebiet sich erstreckt über den gesamten Tropengürtel und in Deutsch-Ost-Afrika die Baumwollstauden ihrer Blätter beraubt, ist der bereits erwähnte sog. „Baumwollblattroller“, *Sylepta derogata* (Fig. 11). Die Raupen schneiden die Blätter am Grunde von der Seite her ein, rollen das Blatt zusammen und sitzen dann im Inneren dieser Blattrolle, wo sie die ganze Epidermis des Blattes abfressen. Bei starkem Befall kann durch den Verlust der Blätter die Baumwollstaude eingehen. Auch die Lebensweise dieses höchstwahrscheinlich eingeschleppten Schädlings bedarf noch in manchen Punkten der näheren Aufklärung.

Zwei Arten von Schädigungen der Baumwolle, die durch Käfer verursacht werden, kommen neuerdings in Deutsch-Ost-Afrika zur Beobachtung. Ihr Charakter ist derart, dass ein eingehendes Studium der beiden Fälle und eine Überwachung der Deutsch-Ost-Afrikanischen Baumwollkulturen auf diese beiden Schädlinge hin erforderlich sein dürfte. Es handelt sich einmal um einen kleinen Rüsselkäfer, *Apion xanthostylum* (Fig. 12 und 13), der ähnlich dem verheerenden Mexikanischen Cotton — boll weevil, *Anthonomus grandis*, die Baumwollkapseln angreift. Die Larven des nur ca. 2 mm grossen Rüsselkäfers leben im Fruchtboden der Kapseln, diese durch ihre Frasstätigkeit von dem Fruchtboden loslösend, so dass die Kapseln unreif abfallen. Bereits vor längerer Zeit wurde ein Vertreter der Gattung *Apion* — *Apion armipes* — im Nyassaland an Baumwolle beobachtet, und zwar wurde dieser dort der Baumwolle gefährlich durch seine Angriffe, die sich gegen die Stämmchen und Zweige richteten.



Fig. 12. *Apion xanthostylum* Wagn.
Larve.

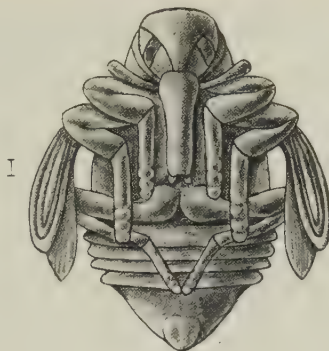


Fig. 13. *Apion xanthostylum* Wagn.
Puppe (nach Aulmann).

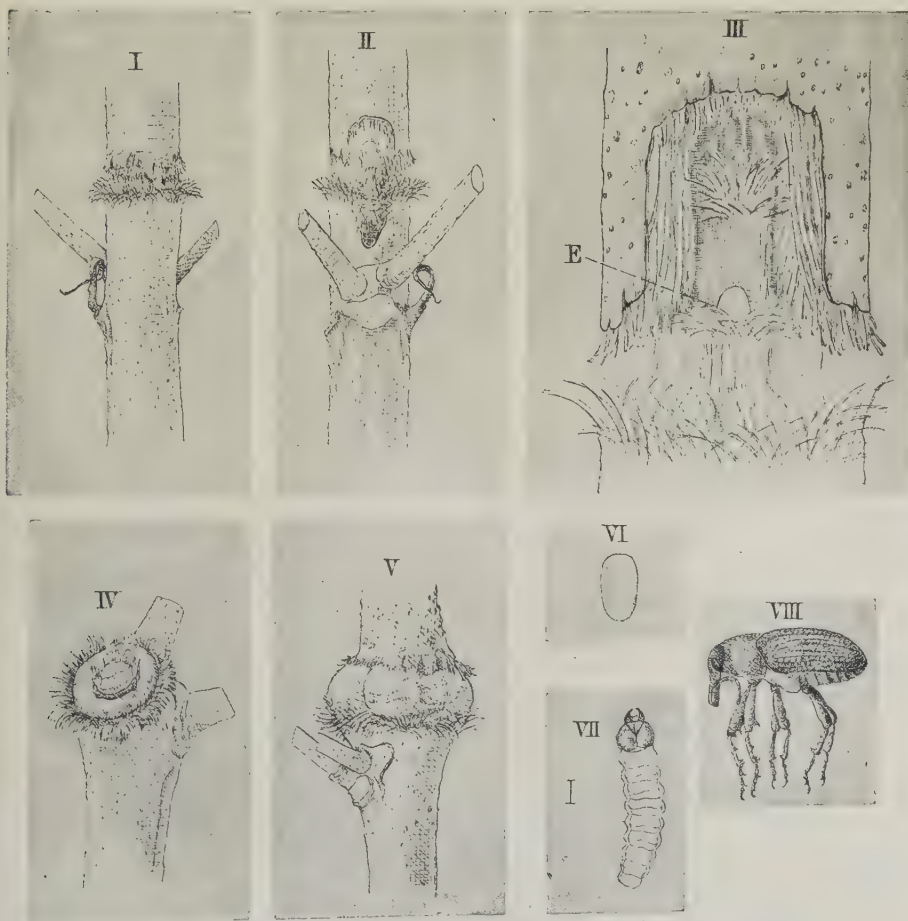


Fig. 14. *Alcides breviostris* Boh. (Stammringler).

I und II Stück von einem geringelten Baumwollstengel; III Ringungsstelle (3mal vergrößert), bei *E* ein Ei von *Alcides breviostris*; IV Stengelstück unterhalb der Ringung; V vernarbte Ringung; VI Ei; VII Larve; VIII Käfer (III 3mal, VI und VII 8mal, VIII $2\frac{1}{2}$ mal vergrößert) (nach Zimmermann).

Bei der intensiven Vermehrungsfähigkeit dieser kleinen Rüssler dürfte in der nächsten Zeit die gespannteste Aufmerksamkeit den Arten dieser Rüsselkäfergattung gegenüber am Platze sein. Wenn wir auch nicht hoffen wollen, dass der Ost-Afrikanische Kapselrüssler dieselbe Bedeutung für die Baumwollkultur Deutsch-Ost-Afrikas gewinnen wird, wie der Mexikanische Kapselkäfer für Amerika, so müssen wir uns doch unbedingt zur Aufgabe machen, die Einzelheiten der Lebensweise dieses Kapselschädlings noch eingehender aufzuklären.

Der zweite Käfer, ebenfalls ein Rüssler, ist der sog. „Baumwollstammringler“, *Alcides brevisrostris* (Fig. 14), auf dessen merkwürdige Art der Schädigung ich bereits bei der Besprechung der Kaffeeschädlinge hinwies.

Dieser ca. 9 mm grosse Rüsselkäfer hat nämlich die unangenehme Eigenschaft seine Eier an abgestorbenes Holz der Baumwollpflanze anzulegen. Dies wäre an sich ja weiter nicht ängstlich, wenn der Käfer nicht, wenn ihm trocknes, abgestorbenes Holz nicht zur Verfügung steht, und das dürfte wohl in den meisten Fällen in den ängstlich von Abfällen usw. reingehaltenen Baumwollfeldern der Fall sein, sich dieses tote Holz selbst fabrizieren würde, indem er die Stämmchen der Baumwolle mit Hilfe seiner kräftigen Mundteile einnagt, so dass entweder das Stämmchen oder der Zweig, während sie noch mit den übrigen Teilen der Pflanze in Zusammenhang bleiben, abstirbt, oder der Ringfrass geht so weit, dass die Stämmchen abbrechen oder einfach glatt vollkommen durchgenagt werden. Knapp oberhalb der Ringelung reißt das Weibchen noch die Rinde auf und legt an diese Stelle ein Ei ab. Bedenkt man, dass auf diese Weise für jedes Ei ein Stämmchen oder stärkerer Zweig an- bzw. abgeschnitten wird, so kann man sich vorstellen, dass bei nur einigermaßen zahlreichem Auftreten des gefährlichen Schädlings ganze Baumwollfelder vernichtet werden können.

Man mag aus diesem Beispiel ersehen, dass es unter Umständen auch Nachteile bringen kann, wenn man eine Pflanzung allzu sauber hält, würde man an den Baumwollstauden abgestorbene Äste belassen und event. auch die Abfälle, die man beim Ausdünnen der Felder erhält, zum Teil in den Feldern liegen und verdorren lassen, dann wäre es vielleicht möglich, dass die Käfer sich diese Pflanzenteile zur Eiablage aussuchen würden und die Baumwollpflanzen verschonten. Aber das sind ebenfalls Fragen, deren Lösung noch im Schosse der Zukunft liegen.

Für eine Krankheit der Baumwolle, die in Deutsch-Ost-Afrika sehr verbreitet ist, scheint sich nun endlich durch kürzlich angestellte exakte Versuche das Dunkel zu lichten, das jahrelang über ihr geschwebt hat, ich meine die als *Kräuselkrankheit* bezeichnete pathologische

Erscheinung an Baumwolle, die darin besteht, dass die Blätter sich verkrümmen, Ernährungsstörungen zeigen, sich verfärben und abfallen können. Man war lange Zeit im unklaren über die Ursachen der für die Baumwollkultur Deutsch-Ost-Afrikas eine bedeutende Rolle spielenden Krankheit. Schon lange fiel es jedoch auf, dass stets auf kräuselkranken Pflanzen eine grössere Anzahl kleiner Cikaden aus der Familie der Jassiden sich vorfanden und man vermutete wohl, dass diese Jassiden in irgend einem Zusammenhang mit der Kräuselkrankheit stünden, aber in welcher Weise, ob sie event. selbst die Ursache sind oder ob sie sich erst ansiedeln auf den durch irgendwelche andere Einflüsse, wie ungünstige Bodenbeschaffenheit usw., bereits kräuselkranken Baumwollpflanzen, als Folgeerscheinung event. als sekundäre Schädlinge, darüber konnte man nicht ins Reine kommen. Erst vor kurzem hat Kränzlin durch exakte Versuchsanordnung von Infektionsversuchen an gesunder Baumwolle mit diesen kleinen Jassiden gezeigt, dass tatsächlich sie die Urheber der Schädigung zu sein scheinen.

Jedoch auch hier kommt gleich wieder ein Aber, das allerdings vielleicht auf den ersten Blick mehr wissenschaftliches als praktisches Interesse zu haben scheint. Nämlich die Frage, welche spezielle Art der auf Baumwolle beobachteten Jassiden ist es nun, der man die Ursache zuzuschreiben hat, handelt es sich nur um eine Art oder sind

mehrere Arten für die Kräuselkrankheit verantwortlich zu machen oder sind sogar noch andere Cikadenfamilien an dem Hervorbringen der Kräuselkrankheit beteiligt. Diese Fragen drängten sich mir nämlich auf, als ich das Material von Lichtfängen, die in Baumwollfeldern Deutsch-Ost-Afrikas, und zwar in Mombo und Gomba ausgeführt worden waren, einer Durchsicht unterzog.

Um den Wert der Anwendung von Lichtfangapparaten zur Vernichtung von Baumwollschädlingen zu erproben, wurden nämlich vor kurzem vom Biol. Landw. Institut in Amani Versuche ausgeführt mit der Abreschschen Lichtfalle, die in Deutschland in Reblausgebieten gute Erfolge im Fange von Rebschädlingen gezeitigt haben sollte. Das in die Falle gegangene Insektenmaterial wurde dem Zoolog. Museum in Berlin zur Begutachtung eingesandt, um festzustellen, ob



Fig. 15. *Aicides brevirostris* Boh.

Baumwollschädlinge sich gefangen hatten. Ich kann hier nicht auf die gesamten Resultate, die in vieler Beziehung interessant und lehrreich sind, eingehen, sondern nur die Tatsachen, die sich mit der Kräuselkrankheit in Zusammenhang bringen lassen, möchte ich erwähnen. Die Versuche wurden in zum Teil kräuselkranken Gebieten ausgeführt, so dass also Jassiden sich in dem gefangenen Material vorfinden mussten, wenn Kränzlin's Resultate richtig waren, was auch bei näherer Durchsicht der Fall war.

Aber der Befund enttäuschte die Erwartungen insofern, als die Anzahl der gefangenen Jassiden in gar keinem Verhältnis stand zu der Anzahl, die man hätte erwarten müssen. Es stellte sich nämlich heraus, dass bei den Fängen in Gomba bei einer gefangenen Anzahl von 280 Rhynchoten nur 30 Jassiden sich befanden und bei dem Fang in Mombo, bei einer gefangenen Anzahl Rhynchoten von 4100 Stück 600 Jassiden. An sich wäre dies ja schon ein ganz stattlicher Prozentsatz, wenn es sich nicht bei näherer Untersuchung herausgestellt hätte, dass an der einen Summe von 30 Stück in Gomba 24 verschiedene Arten, an den 600 Stück von Mombo sogar 50 verschiedene Arten beteiligt waren. Also hiernach festzustellen, welche von den vielleicht im ganzen 60 Arten von Jassiden etwa allein für die Kräuselkrankheit verantwortlich zu machen ist, dürfte wohl ein Ding der Unmöglichkeit sein, und wir dürfen wohl einfach vorläufig sagen, Jassiden in mehreren Arten verursachen mit grosser Wahrscheinlichkeit die Kräuselkrankheit.

Doch die Lichtfänge haben noch ein weiteres, ganz besonders interessantes Resultat gezeitigt, dessen Aufklärung meines Erachtens vielleicht noch etwas mehr Licht in die Frage der Kräuselkrankheit bringen könnte, mindestens jedoch einen Hinweis gibt, in welcher Richtung noch Untersuchungen über Baumwollschädlinge angestellt werden müssen.

Während nämlich das zahlenmässige Resultat der Jassiden uns eigentlich wenig zu sagen hat, spricht meines Erachtens das Resultat zweier anderer Rhynchotenfamilien, nämlich das der Capsiden und Anthocoriden, eine ganz andere Sprache. Bedenkt man, dass die Capsiden ebenfalls Pflanzenschädlinge stellen, die durch Saugen an den verschiedensten Pflanzenteilen Pflanzen schädigen und, wie bereits anderwärts beobachtet, Kräuselkrankheit ähnliche Beschädigungen hervorrufen könnten, und weiter, dass die Anthocoriden räuberisch lebende Wanzen sind, die sich von den Entwicklungsstadien der Capsiden nähren können, dann gewinnt das im folgenden kurz zu skizzierende Resultat ganz besondere Bedeutung.

In Gomba wurden gefangen: von Capsiden 8 Arten in 36 Exemplaren, in Mombo 25 Arten in 2800 Exemplaren, und zwar verteilen sich die Exemplare derart, dass in Gomba eine Art der Gattung

Campylomma in 18 Exemplaren gleich 6,4% des Gesamtfanges, und in Mombo dieselbe Art in 2700 Exemplaren gleich 65,9% gefangen wurde. Der Rest von 18 in Gomba bzw. 100 Exemplaren in Mombo verteilt sich auf 7 bzw. 24 verschiedene Arten.

Dieser Befund muss sehr zu denken geben, um so mehr noch, wenn wir die zweite noch in ihrer Zahlenmässigkeit auffallende Rhynchotenfamilie in Betracht ziehen und mit den Capsiden in Beziehung bringen.

In beiden Fängen, sowohl in Mombo als in Gomba wurde eine Anthocoridenart in grösserer Anzahl gefunden, und zwar bei dem Fange in Gomba 190 Stück gleich 67,9% und in Mombo 250 Stück gleich 6,1%. Vergleicht man das prozentuale Verhältnis der Capsiden mit den Anthocoriden, so stellt sich folgendes interessantes Resultat heraus: in Gomba 6,4% Capsiden und 67,9% Anthocoriden, in Mombo das fast genau umgekehrte Verhältnis, 65,9% Capsiden bei 6,1% Anthocoriden, so dass in beiden Fällen die beiden Familien sich die Wage zu halten scheinen oder mit anderen Worten: In Gomba waren die schädlichen Capsiden zur Zeit des Versuches in Schach gehalten durch ihre event. natürlichen Feinde, die Anthocoriden, was auch mit den tatsächlichen Verhältnissen, wie sie damals lagen, gut übereinstimmt. Die Pflanzung Gomba war nämlich kurz vor dem Versuche von der Kräuselerkrankheit befallen gewesen, zur Zeit des Fanges jedoch war die Krankheit wieder ziemlich verschwunden. Es wäre also in diesem Falle gerade ein Maximum der Entwicklung eines natürlichen Feindes getroffen worden, bei einem Minimum von Schädlingen. In Mombo lagen die Verhältnisse umgekehrt. Eine anscheinend sich dem Maximum nähernde Anzahl von Schädlingen bei einem Minimum von natürlichen Feinden. Leider liegen aus der den Versuchen folgenden Zeit keine Nachrichten über den Gesundheitszustand der Momboaner Baumwollpflanzungen vor. Ich wage nämlich zu vermuten, dass nach dem Versuche in Mombo die Kräuselerkrankheit aufgetreten ist, die wohl so lange angehalten haben dürfte, bis die natürlichen Feinde auch dort ihr Maximum erreicht haben und damit die Kräuselerkrankheit zum Verschwinden brachten.

Derartiges Wechseln zwischen Maximum der Entwicklung der Schädlinge und Minimum der Entwicklung ihrer natürlichen Feinde einerseits und Minimum der Schädlinge und Maximum der natürlichen Feinde andererseits ist bereits auch schon bei anderen Schädlingen, z. B. bei dem Verhältnis zwischen Pflanzenläusen und ihren natürlichen Feinden, den Coccinelliden, beobachtet worden, so dass meine Vermutung nicht so ohne weiteres aus der Luft gegriffen sein dürfte.¹⁾

¹⁾ Mag nun meine Vermutung richtig sein oder nicht, auf jeden Fall dürfte es angebracht sein, bei der Untersuchung von Baumwollfeldern in der durch die Fänge gewiesenen Richtung Beobachtungen anzustellen, ob tatsächlich in Wirk-

Doch verlassen wir diese Frage, die einen neuen Beweis liefern mag für die Wichtigkeit exakter Beobachtungs- und experimenteller Untersuchungsmethoden im Kampfe gegen die Kulturschädlinge.

Obgleich an Baumwolle noch eine Menge derartiger wichtiger und zugleich höchst interessanter Fragen der Lösung harren, verbietet es mir leider die zur Verfügung stehende Zeit, so ausführlich wie ich es gerne möchte, noch auf die anderen Probleme einzugehen. Ich muss mich daher darauf beschränken, Ihnen die übrigen noch in Betracht kommenden wichtigsten Fragen der Baumwollschädlinge nur in kurzen Umrissen zu skizzieren.



Fig. 16. *Dysdercus nigrofasciatus* Stal.
Weibchen.



Fig. 17. *Dysdercus nigrofasciatus* Stal.
Männchen.

Bleiben wir zunächst bei den Wanzen, so sind es Vertreter zweier Gattungen, Arten der Gattungen *Dysdercus* (Fig. 16 und 17) und der Gattung *Orycaenus* (Fig. 20), deren Verhältnis zu der Baumwolle

lichkeit sich eine Beziehung zwischen den Capsiden und Anthocoriden wird feststellen lassen.

Wenn auch der Wert von Lichtfallen zur Bekämpfung von Schädlingen ein sehr illusorischer ist, wenn, wie in dem Falle von Gomba, der Zeitpunkt des Fanges ungünstig gelegt wird, aus dem einfachen Grunde, weil, wie die Untersuchung des Lichtfangmaterials aus Gomba ergab, natürliche Feinde in grosser Zahl mit vernichtet werden — in dem vorliegenden Falle übertrifft die durch den Lichtfang abgefangene Menge nützlicher Insekten sogar die Anzahl der schädlichen —, so glaube ich doch, einen Wert dieser Lichtfangversuche konstatieren zu können, nämlich dass wir einen weiteren Fingerzeig bekommen haben, auf welche Schädlinge wir noch das Augenmerk zu richten haben und welcher Zeitpunkt der günstigste für eine Bekämpfung ist.

trotz der Bedeutung des durch sie angerichteten Schadens noch nicht in allen Punkten aufgeklärt ist. Die *Dysdercus*-Arten besuchen mit



Fig. 18. *Phonoctonus fasciatus* Beauv.
Weibchen.



Fig. 19. *Phonoctonus fasciatus* Beauv.
Männchen.

Vorliebe die Baumwollkapseln, stechen diese mit Hilfe ihres langen Saugrüssels an, den sie bis in die Samenanlagen hinein versenken und saugen die Samen aus. Die Folge ist: Verkümmern der Samen, die Samen liefern kein Öl und die Wollbildung, die ja von den Samen ausgeht, ist stark beeinträchtigt oder ganz unterbunden. Ausserdem beschmutzen die Wanzen durch ihre Exkremente die Wolle der bereits aufgesprungenen Kapseln, die dadurch missfarbig wird.

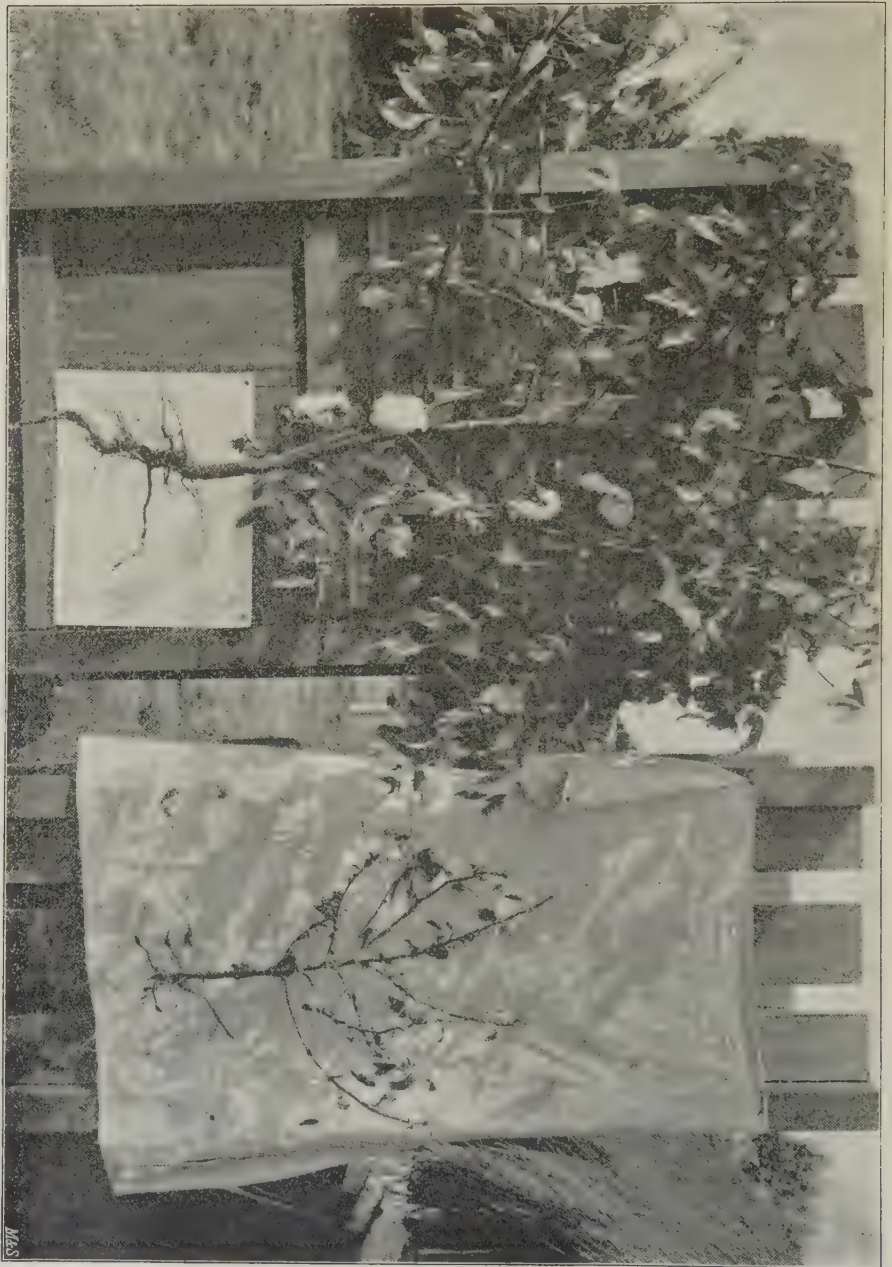
Sehr interessant bei dieser Gattung ist die Tatsache, dass sie natürliche Feinde aus der Familie der Raubwanzen — Reduviiden — zu besitzen scheint, die in Form, Farbe und Zeichnung so täuschend die *Dysdercus*-Arten nachahmen, dass sie auf den ersten Blick nicht von diesen zu unterscheiden sind. Dass hier anscheinend ein



Fig. 20. *Orycaenus hyalinipennis* Costa.
Sehr stark vergrößert.

Fall von aggressiver Schutzfärbung vorliegt, dürfte wohl anzunehmen sein, denn in der grossen Menge von Sendungen von auf Baumwolle

Fig. 21. Gesunde (a) und kranke Pflanze von Sea-Island-Baumwolle (nach Busse). b Durch „Drahtwürmer“ verursachtes Krankheitsbild.



gesammelten *Dysdercus*-Arten, die das Zoolog. Museum erhalten hat, ist kaum eine, in der diese Reduviiden nicht mit enthalten wären.

Die zweite Gattung, *Oxycarenus*, ist als sekundärer Schädling zu betrachten, der nur in Kapseln eindringt, die bereits durch andere Schädlinge angestochen oder in der Folge von Angriffen unreif aufgebrochen sind, wie es bereits bei dem Befall durch die Kapselwürmer, sowie durch den Kapselrüssler — *Apion xanthostylum* — beobachtet wurde. Der Schaden besteht darin, dass die Wanzen durch ihre Exkremente die Baumwolle beschmutzen und beim Ginnen mit zerquetscht werden, wodurch die Baumwolle missfarbig wird. Teilweise soll sogar der durch diesen sekundären Schädling verursachte Verlust an Wolle grösser sein, als der durch den primären Schädling, den Kapselwurm, selbst verursachten. Gelingt es uns den primären Schädling zu bekämpfen, dann fallen die Schädigungen durch diesen sekundären Schädling von selbst weg.

Auch die bereits bei der Besprechung der Kakaoschädlinge erwähnte Gattung *Helopeltis* kommt als Schädling der Baumwolle in Betracht und bedarf in ihrer Lebensweise und ihrem Verhältnis zu der Baumwolle noch der weiteren Aufklärung.

Engerlinge in Deutsch-Ost-Afrika sowie Schnellkäferlarven in Togo schaden den Baumwollwurzeln, ohne dass ihre Artzugehörigkeit bis jetzt festgestellt werden konnte, trotzdem z. B. bei dem Befall durch die, auch „Drahtwürmer“ genannten, Elateridenlarven in Togo die befallenen Pflanzen total eingehen.

Schädlinge der Kautschukbäume.

Die Kautschuk liefernden Kulturpflanzen unserer Kolonien sind eigentlich, was ihre Feinde aus dem Insektenreiche anbetrifft, die am wenigsten erforschten unter den wichtigeren Kulturpflanzen. Trotz der geringen Kenntnis ihrer tierischen Feinde herrscht doch schon der Eindruck vor, dass die Kautschukpflanzen ziemlich erheblich weniger unter den Angriffen von Insektenschädlingen zu leiden haben, da der bei Verletzung der Kautschukpflanzen durch Insekten ausquellende Milchsaft sehr oft den Schädlingen ein weiteres Eindringen in die Rinde oder gar in das Holz verwehren, so dass bei manchen Angriffen durch Insekten es bei ganz oberflächlichen, unbedeutenden Verletzungen bleibt. Das Insekt bleibt in diesen Fällen in dem Milchsaft hängen und kommt um oder es gelingt ihm noch, sich zu befreien und es verlässt die angegriffene Pflanze.

Trotzdem kennt man doch auch für die einzelnen Kautschukpflanzen schon verschiedene Probleme, die noch der Lösung harren. Bekannt ist, dass ein Bockkäfer, *Inesida leprosa* (Fig. 22 und 23), in den Kameruner Kautschukplantagen an *Castilloa elastica* derart verheerend aufgetreten ist, dass bereits seit geraumer Zeit die *Castilloa*-Kultur in Kamerun eingestellt werden musste. Neuerdings

kommt der gefährliche Schädling auch in Deutsch-Ost-Afrika, und zwar ebenfalls an *Castilloa* vor, wo er z. B. in einer Pflanzung West-Usambaras den gesamten Castilloabestand binnen kurzem total vernichtet hat. Die *Kickxia elastica* wird von dem Käfer, sogar in gemischten Beständen, merkwürdigerweise vollkommen verschont und nur die *Castilloa* wird angegriffen. Bis heute ist es noch nicht gelungen, für den Schädling ein Bekämpfungsmittel ausfindig zu machen, mittels dessen man ihn wirksam bekämpfen oder wenigstens in Schach halten könnte. Trotzdem wir die Lebensweise des Schädlings wohl einigermaßen kennen, stehen wir doch noch vollkommen ratlos den Angriffen des gefährlichen Bockkäfers gegenüber.



Fig. 22. *Inesida leprosa* Fab. ♂. (Nat. Gr.)



Fig. 23. *Inesida leprosa* Fab. ♀. (Nat. Gr.)

Zu allem Unglück tritt seit einiger Zeit in Kamerun auch in den von *Inesida leprosa* verschonten Kickxiabeständen ein Bockkäfer auf, der ebenfalls zur Gattung *Inesida* gehört, aber sich etwas von dem Castilloaschädling unterscheiden soll. Da bekannt ist, dass in West-Afrika überhaupt nur zwei Arten der Gattung *Inesida* vorkommen, so kann es sich bei dem Befall der Kickxia nur um die zweite Art, *Inesida obscura* (Fig. 24 und 25), handeln und wir müssen, wenn diese Art etwa in den Kickxiabeständen Kameruns ebenso verheerend auftreten sollte wie *leprosa* in den Castilloakulturen, darauf gefasst sein, dass wir in Kamerun unter Umständen auch noch die Kickxiakultur aufgeben müssen.

Hier haben wir wieder ein eklatantes Beispiel eines Falles, dem wir trotz seiner entschieden enormen Wichtigkeit noch ratlos gegenüberstehen, infolge der mangelhaften oder besser gesagt fehlenden Organisation der Schädlingsfrage kolonialer Kulturen.

Würden wir nach dem Beispiel der Amerikaner eine einheitliche Organisation und vor allem auch die geeigneten ausreichenden Kräfte zur Verfügung haben, dann wäre sofort bei dem Bekanntwerden, dass an *Kickxia* eine dem gefährlichen Castilloabohrer sehr nahe verwandte Käferart aufgetreten ist, an die Stelle des Befalls ein Entomologe hinausgesandt worden sein, der sich an Ort und Stelle mitten in dem bedrohten Gebiet ein Laboratorium einzurichten hatte, ähnlich den sog. „field stations“ der Amerikaner, und die neu auftauchende Frage wäre sofort durch exakte Beobachtungen und ex-



Fig. 24. *Inesida obscura* Fab. ♂. (Nat. Gr.)



Fig. 25. *Inesida obscura* Fab. ♀. (Nat. Gr.)

perimentelle Untersuchungen zu lösen versucht worden. Aber in dem vollkommen zoologenfreien Kamerun müssen wir wohl oder übel unter den heutigen Umständen mit den Händen in den Taschen tatenlos zusehen, wie event. ein gefährlicher Schädling sich immer mehr und mehr ausbreitet, bis eines Tages eine Katastrophe da ist.

Auch die Heuschrecke *Zabaleus latipennis* und *Z. orientalis*, die wir bereits bei der Besprechung des Kakaos kennen gelernt haben, greift in Kamerun die Kautschukbäume in derselben Weise wie den Kakao an.

Eine besonders wichtige Frage für die Kautschukkultur, die noch mancher Aufklärung bedarf, scheint mir die Frage der besten Art der Zapfmethoden zu sein. Es wurde nämlich beobachtet, dass viele Schädlinge, besonders die kleinen Borkenkäfer, an Zapfwunden, hauptsächlich wenn infolge unvorsichtigen Zapfens auch das Holz mit verletzt worden ist, leicht an diesen Stellen in das Holz eindringen. Es wäre also vor allem auf ein sorgfältiges, das Holz nicht verletzendes

Zapfen zu achten, um nicht gewissen Schädlingen das Eindringen in das Holz zu erleichtern.

Schädlinge der Kokospalmen.

Ein besonders in letzter Zeit akut gewordenes Problem ist das der die Kokospalme angreifenden Nashornkäfer aus der Gattung *Oryctes*. Deutsch-Ost-Afrika, Neuguinea und in letzter Zeit ganz besonders Samoa haben in ihren Kokosbeständen unter den Angriffen der *Oryctes*-Arten zu leiden. Hauptsächlich die für Samoa zu einer bedeutenden Kalamität sich auswachsenden Frage war ja, wie bereits eingangs erwähnt, die Veranlassung, dass im vorigen Jahre ein Zoologe nach Samoa geschickt wurde, um sich der Aufgabe der Erforschung der Nashornkäfer zu widmen.

Über die Art der Beschädigung der Kokospalmen sei kurz erwähnt, dass ausschliesslich die entwickelten Käfer den Kokospalmen die Verletzungen zufügen, welche zu dem Kränkeln und teilweise auch gänzlichen Eingehen der Palmen führen. Die Verletzungen werden den Palmen durch die Käfer an den Herzblättern beigebracht, dadurch, dass die auf die Palmen anfliegenden Käfer zum Teil mit Hilfe ihrer kräftigen Mundteile, in der Hauptsache aber durch schabende und kratzende Bewegungen ihrer mit scharfen Dornen bewehrten Vorderbeine, sich in die Herzblätter der Kokospalmenkronen einbohren. Der bei der Verletzung des jungen Blattgewebes ausfliessende Saft dient den Käfern zur Nahrung nie wurden irgendwelche Gewebsteile bei Magenuntersuchungen in diesen angetroffen. Während bei der Nashornkäferplage auf Samoa beobachtet wird, dass die Käfer bis in das, „Palmkohl“ genannte, Herz der Krone eindringen und dadurch natürlich die Palme an dem wichtigsten Organe treffen, sollen nach den eingehenden Beobachtungen Vossellers über die *Oryctes*plage in Deutsch-Ost-Afrika niemals Beschädigungen des Palmkohls selbst vorgekommen sein, so dass also, wenn beide, sowohl die Samoaner, als auch die Deutsch-Ost-Afrikanischen Beobachtungen richtig sind, die auf Samoa auftretenden Arten sehr erheblich schädlicher sind, als die in Deutsch-Ost-Afrika beobachteten.

Die Larven der *Oryctes*arten leben ausnahmslos in faulenden Substanzen, wie sie sich allenthalben in den Pflanzungen vorfinden, wie z. B. in Dung- und Komposthaufen und ganz besonders in stehengebliebenen, nicht ausgerodeten und faulenden Palmstümpfen, sowie Anhäufungen von Abfällen der Kokospalmen, wie abgefallene Blätter, bei der Zubereitung der Kobra gewonnene Kokosshalen u. dgl. mehr.

Wenn auch die Palmkronen infolge der Angriffe sehr oft derart zerstört werden, dass sie nur noch eine einzige mulmige, verfaulende Masse bilden, so werden doch niemals Eier in den Kronen abgelegt;

es kamen daher auch niemals Larven in den Kronen zur Beobachtung, so dass natürlich auch infolgedessen niemals irgendwelche Frassschädigungen durch Larven in den Kronen selbst vorkamen.

Geringen Schaden können die im Erdreiche lebenden Larven dadurch hervorrufen, dass sie die Wurzeln der Kokospalmen angreifen. Doch tritt die Bedeutung dieses Schadens vollkommen in den Hintergrund gegenüber dem von den Käfern verursachten.

Wir stehen bei der Oryctesfrage vor einem Problem, das in seiner enormen Wichtigkeit in gleicher Weise für unsere Kolonien Deutsch-Ost-Afrika, wie Neuguinea und Samoa in Betracht kommt, und wir müssen uns freuen, dass wenigstens in einer Kolonie, auf Samoa, dieses wichtige Problem nunmehr durch einen besonders beauftragten Zoologen studiert werden soll.

Um nur einen kleinen Begriff zu geben, welche Umstände oftmals mitsprechen bei der Bekämpfung von Schädlingen, sei eine interessante Beobachtung erwähnt, die kürzlich ein Pflanze in Deutsch-Ost-Afrika gemacht hat. Der Pflanze konnte nämlich feststellen, dass in Palmfeldern, in denen als Zwischenkulturen Sisalagaven angepflanzt waren, die Engerlinge der Nashornkäfer mehr und mehr verschwanden, so dass schliesslich nach einiger Zeit überhaupt keine mehr gefunden werden konnten, und in der Folge blieben auch die Palmen vor den Angriffen durch die Käfer verschont. In älteren Pflanzungen, in denen die Sisalagave als Zwischenkultur nicht mehr ertragreich genug war, um noch angepflanzt werden zu können, düngte man den Boden einfach leicht mit den Abfällen der Agaven und es stellte sich heraus, dass diese Düngung den gleichen Erfolg hatte, wie die Zwischenkulturen selbst. Der Pflanze vermutet, dass der bekanntlich sehr scharfe Saft der Agaven die Engerlinge vertreibt. Infolge der sehr stark ätzenden Eigenschaften des Sisalsaftes ist allerdings beim Düngen Vorsicht am Platze, da bei starker Düngung der Boden, sowie die darauf stehenden Pflanzen leiden können.

Übrigens scheint es, als ob in der letzten Zeit die Oryctesplage auch in Deutsch-Ost-Afrika sich zu einer Kalamität auswächst, denn im Juli dieses Jahres sah sich das Bezirksamt in Tanga veranlasst, energische Schritte zur Eindämmung der drohenden Gefahr zu unternehmen. Die Besitzer von Palmen wurden aufgefordert, bis zum 1. September dieses Jahres kranke und abgestorbene Palmen zu fällen und sodann die Stämme und Stumpen zu verbrennen. Wie in der Usambara-Post zu lesen war, herrscht in Tanga und der Umgebung die allgemeine Ansicht, dass es die höchste Zeit war, dass etwas in dieser Frage getan wurde, da die Käfer bereits in sehr bedrohlicher Weise in ihrem Zerstörungswerk fortgeschritten waren.

Nicht nur dieser Fall, sondern auch Zuschriften, die ich selbst von Pflanzern bereits bekommen habe, zeigen, dass das Interesse für die Schädlingsfrage und die Einsicht der Notwendigkeit einer Änderung in der Behandlung dieser Fragen bei den Pflanzern vorhanden ist, und dass, wenn wir nur die geeigneten Persönlichkeiten in unsere Kolonien schicken, die es verstehen, enge Fühlung mit den Pflanzern zu gewinnen, wir das weiteste Entgegenkommen und eingehendste Interesse bei den Pflanzern erwarten dürfen.

Aufgaben allgemeiner Natur.

Doch verlassen wir die speziellen Probleme, die nur für die eine oder andere Kulturpflanze in Betracht kommen, und wenden unsere Aufmerksamkeit den mehr allgemeinen Fragen der angewandten Entomologie in unseren Kolonien zu, so finden wir eine grosse Reihe Fragen allgemeinsten Bedeutung, die noch der Lösung harren.

Allen voran dürfte das Problem der Wanderheuschrecken zu stellen sein, das für Deutsch-Ost-Afrika sowohl wie auch für Togo, Kamerun, ganz besonders aber für Deutsch-S.-W.-Afrika hervorragende Bedeutung besitzt. Durch die Studien Vossellers sind wir über die Wanderheuschrecken Deutsch-Ost-Afrikas einigermaßen unterrichtet, doch ist trotzdem für Deutsch-Ost-Afrika, sowie besonders für Deutsch-S.-W.-Afrika diese Frage noch nicht annähernd ihrer hohen Bedeutung entsprechend aufgeklärt.

In Deutsch-S.-W.-Afrika vollzieht sich seit einigen Jahren im Studium der Wanderheuschrecken und deren Überwachung insofern ein Umschwung, als seit kurzem diese Kolonie sich der Süd-Afrikanischen Organisation zur dauernden Beobachtung der Süd-Afrikanischen Wanderheuschrecken angeschlossen hat. Den Studien des Süd-Afrikanischen „Central Locust Bureau“ verdanken wir es, dass wir über die in Deutsch-S.-W.-Afrika auftretenden Wanderheuschrecken ihrem Wesen und Bedeutung nach wenigstens in den wichtigeren Punkten etwas genauer unterrichtet sind.

Es ist eigentlich ein trauriges Bekenntnis, das wir Deutschen auch bei diesem Falle wieder machen müssen, dass in vielen Fällen, wo wir genauere Kenntnis über einen Schädling besitzen, wir dieses Wissen nicht unseren eigenen Studien, sondern dem Studium entweder unseren Kolonien angrenzender Länder verdanken, oder solchen, in die bei uns einheimische Schädlinge eingeschleppt und dann dort gründlich studiert worden sind.

Was nun das Wanderheuschreckenproblem anbelangt, so liegt die Bekämpfung sowie die Aufklärung der Lebensweise besonders schwierig infolge einer Eigentümlichkeit in der Biologie der Wanderheuschrecken.

Wie jetzt ziemlich sicher festgestellt zu sein scheint, muss man nämlich bei den Wanderheuschrecken mit zwei Arten von Wanderungen, einer vordringenden und einer zurückkehrenden rechnen. Diese rückläufig gerichteten Wanderungen scheinen den Zweck zu verfolgen, die in Süd-Afrika und Amerika „permanent breeding grounds“ — „dauernde Brutplätze“, genannten Orte aufzusuchen. Für die Süd-Afrikanischen Wanderheuschrecken scheinen diese „permanent breeding grounds“ in der Kalahariwüste zu liegen. Da die Kalahari in ihrer grössten Ausdehnung vollkommen unkultiviert ist, kann man nicht an diese dauernden Brutplätze herankommen zur Bekämpfung, so dass den Wanderheuschrecken immer wieder die Zuflucht dorthin offen steht, von wo aus dann die nächste Generation von neuem in die kultivierten Landstriche einfällt.

Über ganz Süd-Afrika ist jetzt eine segensreiche Organisation verteilt, so dass sofort beim Erscheinen von Wanderheuschrecken in irgend einem Orte Süd-Afrikas durch Ausfüllen von Fragebogen, welche alle wesentlichen Punkte über Zeit des Auftretens, Stärke und Richtung des Zuges usw. enthalten, und Einsenden an das Central Locust Bureau das Bureau jederzeit unterrichtet ist über die im Bereiche des unter Beobachtung gehaltenen Gebietes auftretenden Heuschreckenschwärme. Die Gesamtheit der dauernd einlaufenden Nachrichten ergibt dann ein klares Bild von den zurzeit auf der Wanderung befindlichen Schwärmen, und durch Nachrichtenübermittlung wird dann jederzeit sofort das auf dem Zuge der Wanderheuschrecken liegende bedrohte Gebiet von dem Anrücken der Schwärme benachrichtigt, so dass alle Vorkehrungsmassregeln für die Abwehr und Vernichtung des im Anzuge befindlichen Schwarmes getroffen werden. Die Erfolge, welche das Süd-Afrikanische Central Locust Bureau durch seine musterhafte und umsichtige Organisation bereits erzielt hat, und dessen Segnungen auch wir uns in Deutsch-S.-W.-Afrika erfreuen können, lassen so recht eklatant den Wert der zentralisierten Organisation erkennen.

In unseren anderen afrikanischen Kolonien, die zum Teil sehr beträchtlich ebenfalls unter den Wanderheuschrecken zu leiden haben, ist unsere Kenntnis, abgesehen von den durch Vosseler etwas eingehender studierten, für Deutsch-Ost-Afrika in Betracht kommenden Wanderheuschrecken, so gut wie gleich Null.

Die Lebensweise der Wanderheuschrecken kann eben schlechterdings nicht durch einen oder zwei Beobachter aufgeklärt werden, dazu gehört eine zweckentsprechende Organisation, wie sie vorbildlich von den Engländern in Süd-Afrika eingerichtet worden ist.

Wie den Wanderheuschrecken auf ihrem verheerenden Zuge wahllos alles was ihnen vor die gefräßigen Kiefer kommt, abfressen, ohne besondere Bevorzugung oder Verschmähen irgend einer speziellen

Kulturpflanze, so scheint es, als ob auch die Termiten für die grösste Anzahl der wichtigeren Kulturpflanzen als Schädlinge in Betracht kommen, wenn auch nicht in so hohem Maße, wie die Wanderheuschrecken. Die Termitenfrage ist insofern noch heute ein bedeutsames, noch ungelöstes Problem, als es noch nicht mit absoluter Sicherheit festzustellen gelungen ist, ob wir in den Termiten primäre Schädlinge, also solche, welche vollkommen gesunde Kulturpflanzen angreifen, zu erblicken haben, oder ob die Termiten nur als sekundäre Schädlinge in Betracht kommen, welche nur an Pflanzen auftreten, die bereits infolge von Angriffen anderer, primärer Schädlinge kränkeln, wurzel- oder kernfaul sind, und nur das durch andere Schädlinge begonnene Zerstörungswerk vollenden.

Solange diese Frage nicht mit absoluter Sicherheit gelöst ist, können wir auch noch keine wirksamen Bekämpfungsmittel auffinden, denn es liegt klar auf der Hand, dass, wenn Termiten nur als sekundäre Schädlinge in Betracht kommen, das Augenmerk sich zuerst darauf zu richten hat, welches die primäre Ursache des Kränkels der Pflanzen ist, um vor allen Dingen erst diese Veranlassung zu beseitigen, die Termiten werden dann von selbst sich fern halten.

Ähnliche Verhältnisse finden wir zum Teil auch noch bei der Beobachtung der Ameisen, auch bei ihnen gehen oftmals die Meinungen noch auseinander über den wahren Charakter der durch sie verursachten Schädigungen. Für einige Vertreter der Ameisen sind allerdings schon primäre Schädigungen, so besonders durch *Benagen* von Früchten und Fruchtstielen des Kakaos, bekannt geworden.

Überhaupt wird die Frage des Verhältnisses sekundärer zu primären Schädlingen einen nicht zu unterschätzenden Raum in dem Arbeitsgebiet der kolonialen Entomologen einnehmen; ich bin überzeugt, auch in dieser Frage werden sich manche wissenschaftlich interessante sowohl, als auch praktisch verwertbare Resultate herausstellen, denn, nach einer Beobachtung, die Preuss an Kakao und Kautschuk gemacht hat, zu urteilen, scheint das Verhältnis sekundärer zu primären Schädlingen unter Umständen sogar einem gewissen Zwange insofern zu unterliegen, als ein bestimmter primärer Schädling einen ganz bestimmten sekundären Schädling im Gefolge hat. Es handelt sich um Beschädigungen der Käfergattung *Monohammus*, in deren Folge sich ein Borkenkäfer — *Xyleborus confusus* Eichh. — einstellt.

Eine äusserst wichtige Frage für die Schädlingsbekämpfung ist hier noch zu erwähnen, nämlich die der Eingeborenenkulturen. Diese sind nämlich zurzeit oftmals noch die Schmerzenskinder unserer kolonialen Kulturbestrebungen insofern, als die Eingeborenen infolge

der ihnen angeborenen Indolenz allen Vorstellungen, betreffs Reinhaltung ihrer Kulturen, verständnislos gegenüberstehen. Dass natürlich infolgedessen ihre Kulturen oftmals ein wahres Dorado für die Schädlinge sind, liegt auf der Hand, und man findet auch stets die immer und immer regelmässig wiederkehrende Klage der Pflanzer, dass sie trotz eifrigster Bemühungen ihre Pflanzungen nicht rein von Schädlingen halten können, weil diese immer wieder aus verwahrlosten, nicht überwachten Eingeborenenpflanzungen herüberkommen.

Eine weitere Aufgabe der kolonialen Entomologen wird also auch vor allem die sein, einen ausreichenden Überwachungsdienst über die Eingeborenenkulturen einzurichten.

Neben den Schädlingen der kolonialen Pflanzen spielen eine ausserordentliche Rolle vor allem auch die dem Menschen und den Tieren schädlichen Insekten, wie die blutsaugenden Dipteren, die Flöhe, die Zecken und Wanzen, welche als Krankheitsüberträger in Betracht kommen. Malaria, Schlafkrankheit, Rückfallfieber, Filariasis, Tsetsekrankheit des Rindes usw. sind gerade in den letzten Jahren zum Teil fast so allgemein genannte Krankheiten, dass die Wissenschaft von der Bedeutung der Insekten als deren Überträger schon fast populär geworden ist, so dass ich mich mit dem Hinweis auf die ebenfalls dem kolonialen Entomologen zufallende Erforschung der Lebensweise der krankheitsübertragenden Insekten begnügen kann.

Über blutsaugende Dipteren, im besonderen die Tsetsefliege, werden wir ja noch im Laufe unserer Versammlung von berufener Seite genauer unterrichtet werden, so dass es genügen dürfte, wenn ich in Beziehung auf sie als Krankheitsüberträger nur auf eine uns erwachsene Aufgabe hinweise, nämlich die Sanierung des Neukameruner Gebietes.

Wir stehen dort vor einem ähnlichen Problem, wie die Amerikaner es vorfanden, als sie den Panamakanal zu bauen begannen. Der Verlauf des Kanals führt nämlich durch eines der ungesundesten und von den verheerendsten Seuchen, die durch Dipteren übertragen werden, heimgesuchtes Gebiet. Das heisst, dies war einmal! Mit zäher Energie gingen die Amerikaner daran, die künftigen Ufer des Kanals zu sanieren durch Trockenlegung von Sümpfen und systematische Ausrottung der blutsaugenden Dipteren; und diese Arbeiten sind mit einem derartigen Erfolg gekrönt, dass heute nach der Vollendung des Kanals das früher als reine Hölle geschilderte Gebiet vollkommen gesund ist, so dass Ansiedelungen entstehen werden, wo früher, zum Teil noch zu Beginn der Kanalarbeiten, kaum je ein Weissler wieder lebend die Gegend verliess. Und wer hat dieses Kunststück fertig gebracht, wem wurde diese verantwortungsreiche Aufgabe der Organisation für die

Sanierung übertragen? Es war ein Beamter des von dem genialen Howard geleiteten U. St. Dept. of Agriculture.

Zur Vervollständigung der Aufgaben der kolonialen angewandten Entomologen muss ich noch die Frage der wirtschaftlich nützlichen Insekten, der Seidenraupen und der Bienen erwähnen. Beide Aufgaben, sowohl die Seidenraupen- als auch die Bienenzucht, können, wenn wir sie nur ernsthaft in Angriff nehmen, zu einem wirtschaftlich wertvollen Faktor unserer kolonialen Kultur werden. Über die Seidenraupenzucht werden wir ja von berufener Seite noch orientiert, so dass hier der Hinweis darauf genügen möge. Was die Bienenzucht anbetrifft, so liegen die Dinge heute so, dass hauptsächlich die Eingeborenen meistens Raubbau treiben, indem sie oftmals die aufgefundenen Bauten wildlebender Bienenvölker auseinander reissen und eigentlich nur das Wachs verwerten. Der Honig kommt heute noch so gut wie gar nicht für die wirtschaftliche Verwertung in Betracht. Meines Wissens sind allerdings schon Versuche vorgenommen worden zur Domestizierung der wilden afrikanischen Bienen, jedoch scheinen diese Versuche, die zum Teil günstig ausgefallen waren, leider bis heute noch nicht in ausgedehnterem Maße vorgenommen worden zu sein.

Ich habe versucht, einen Überblick zu geben über den jetzigen Stand der angewandten Entomologie in unseren Kolonien und der noch zu lösenden Aufgaben, und ich wäre nicht vollständig, wenn ich nicht gleich anschliessend die Frage zu beantworten versuchen würde, wie können wir die nachgerade unhaltbaren und unwürdigen Zustände ändern und eine Besserung herbeiführen?

Die Antwort hierauf ergibt sich aus den durch Brauer auf dem Kolonial-Kongress 1910, und durch Escherich in seinem Amerika-buch bereits gemachten Vorschlägen, die ich kurz zusammenfassen möchte.

Um den unser wartenden Aufgaben gerecht werden zu können, muss jede unserer Kolonien ein Institut für angewandte Zoologie erhalten. Mit der Leitung desselben ist ein Zoologe mit gründlicher entomologischer Vorbildung, auch besonders nach der praktischen Seite hin, zu betrauen. Ein oder mehrere Assistenten, die ihm beigegeben sind, haben die einzelnen Bezirke zu bereisen, die dort auftretenden Schädlinge festzustellen und darüber an das Institut zu berichten. Wird an irgend einer Stelle der Kolonie bedenkliches Auftreten eines Schädlings gemeldet, so muss von dem Institut ein Assistent in das bedrohte Gebiet gesandt werden, der dort, ähnlich den Amerikanischen sog. „Field Stations“, eine provisorische Station zu errichten und dort sich der ausschliesslichen Erforschung des betreffenden Schädlings hinzugeben hat. Nach Erledigung der Aufgabe werden diese Stationen wieder eingezogen.

Auf den Reisen der Assistenten zur Feststellung von Schädlingen können gleichzeitig durch Belehrung der Pflanzern über die Gefahren der tierischen Schädlinge und deren Bekämpfung, sowie über den Wert wirtschaftlich nützlicher Insekten, wie z. B. die Bienen, den Pflanzern eine Menge von Kenntnissen in zwangloser Weise vermittelt werden, die ihnen bei dem Mangel an ausreichender bzw. ihnen überhaupt schwer oder gar nicht zugänglicher populärer Literatur erheblichen Vorteil nicht nur bieten, sondern, was ich als das wertvollste dabei betrachte, vor allem auch dazu beitragen werden, dass der Verkehr zwischen den Gelehrten und den Pflanzern ein für beide Teile erspriesslicher wird, wenn diese Unterredungen in Form eines Gedankenaustausches gepflogen werden und nicht etwa lehrmeisternd, denn beide Teile können, wie die Dinge heute liegen, voneinander lernen, also auch der Gelehrte von dem praktisch erfahrenen Mann.

Ich kann mir nicht versagen, gerade auf den Charakter des Verkehrs mit den Pflanzern ausdrücklich hinzuweisen, und man kann nur wünschen, dass wir nur solche Persönlichkeiten in unsere Kolonien schicken werden, die es verstehen, ihre Gelehrsamkeit mit liebevollem Eingehen auf die praktischen Erfahrungen der sturmerprobten Männer in den Kolonien zu vereinigen. Wir brauchen die Mitwirkung der Pflanzern ganz unbedingt, sobald wir erst mit der angeregten Organisation aufs Laufende gekommen sein werden.

Aber diese draussen in den Kolonien zu errichtenden staatlichen Forschungsinstitute können ihren Zweck nur halb erfüllen, wenn nicht hier in Deutschland eine Zentrale geschaffen wird, wo alle Fäden aus den Kolonial-Instituten zusammenlaufen. Schon die Tatsache, dass diese Institute nicht mit dem zu Bestimmungszwecken unbedingt notwendigen Vergleichsmaterial, der ausreichenden Literatur usw., ausgerüstet werden können, erfordert es, dass die kolonialen Zoologen in dauernder Fühlung stehen mit einer Stelle, wo diese Mittel vorhanden sind, damit sie sich jederzeit Rat holen können für die Feststellung der Artzugehörigkeit der beobachteten Schädlinge.

Die Aufgabe dieser Zentralstelle, die naturgemäss nur an einem Ort errichtet werden kann, an dem die günstigsten Vorbedingungen für eine rasche Erledigung der aus den Kolonien einlaufenden Anfragen gegeben sind, durch vorhandene grosse Vergleichssammlungen, Bibliotheken und durch, infolge ihrer günstigen Lage, leichten direkten Gedankenaustausch mit den offiziellen und inoffiziellen Kolonialkreisen, würde dann aus folgenden Hauptpunkten bestehen: wissenschaftliche Bearbeitung des beobachteten Materials, soweit es angeht mit Hilfe der eigenen Vergleichssammlung, in schwierigen Fällen durch Verteilen des Materials an die in enger Fühlung mit der Zentrale stehenden Spezialforscher für die einzelnen

Insektengruppen. Des weiteren sind die in den Kolonien gemachten Erfahrungen zu sammeln und ist durch Vergleich derselben untereinander sowohl, als auch mit den in anderen Ländern gewonnenen Resultaten eine umfassende Bearbeitung der einzelnen Probleme anzustreben. Die sich bei dem Vergleich noch ergebenden Lücken sind dann den Instituten von der Zentrale aus mitzuteilen und die Anregungen zu geben, in welcher Richtung noch Versuche zur lückenlosen Aufklärung der einzelnen Probleme wünschenswert sind.

Escherich drückt in seinem Amerikabuch den Wunsch aus, dass uns für die Organisation der Schädlingsfragen innerhalb Deutschlands recht bald ein Mann wie Howard für die Vereinigten Staaten, erstehen möge, der es verstünde, die Fäden der Organisation in seiner Hand zu vereinigen. Ich möchte diesen Wunsch Escherichs auch auf die Organisation der angewandten Entomologie in unseren Kolonien ausdehnen, indem ich dem Wunsche Ausdruck verleihe, dass an die Spitze der zu schaffenden Zentralstelle ein deutscher Howard zu stehen kommen möge, der, ausgestattet mit tüchtiger Kenntnis der Forderungen der kolonialen angewandten Entomologie, gepaart mit dem unerlässlich notwendigen praktischen Sinn und organisatorischen Talent, mit Erfolg sich der dankbarsten Aufgabe der Entomologie, wissenschaftliche Kenntnisse in den Dienst der Praxis zu stellen, hingeben kann.

Vollkommen ausschalten will ich dabei heute die Frage, wo diese Zentralstelle ihren Sitz erhalten soll. Dies festzustellen wird Sache späterer Erwägungen sein. Für uns kommt vorläufig nur das eine Interesse in Betracht, dass sie, ebenso wie die Kolonial-Institute, geschaffen wird.

M. H., ich glaube ihre Aufmerksamkeit bereits allzulange in Anspruch genommen zu haben und ich komme zum Schlusse meiner Ausführungen, indem ich der Hoffnung Ausdruck verleihe, dass es der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie gelingen möge, auf dem eingeschlagenen Wege segensreich fortschreiten zu können, damit Deutschland auch in bezug auf die vorliegenden Fragen recht bald ebenfalls so vorbildlich für andere Nationen sein möge, wie es auf den meisten anderen Gebieten der Wissenschaft und Praxis bereits der Fall ist.

Diskussion zum Vortrag von Dr. Aulmann.

Herr **Moritz Schanz** (Chemnitz): Zu den Ausführungen des Herrn Dr. Aulmann möchte ich bemerken:

1. dass man in Ostafrika die Kräuselkrankheit der Baumwolle durch Dr. Kränzlin's Erklärung noch nicht als erledigt ansieht, dass die Frage vielmehr noch weiter studiert werden muss;

2. dass die Erfahrungen, die man in Ägypten mit Licht- und anderen Fangapparaten für Baumwollschädlinge gemacht hat, nichts weniger als ermutigend lauten; siehe darüber meinen Bericht: „Die Baumwolle in Ägypten und im engl.-ägypt. Sudan“, Beiheft zum „Tropenpflanzer“, Januar 1913;
3. dass wir mit Befriedigung davon Kenntnis genommen haben, dass auf wiederholtes Drängen seitens des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees und der hinter ihm stehenden deutschen Baumwollindustriellen hin die Regierung noch in diesem Monat einen zweiten Entomologen nach Deutsch-Ost-Afrika entsendet.

Herr Dr. **Reh** (Hamburg) weist darauf hin, dass die Biologische Station von Amani von einem Zoologen, Geh. Rat Dr. **Stuhlmann**, gegründet wurde, also die einzige Station in Deutschland war, die von einem Zoologen geleitet wurde. Aber Geh. Rat Dr. **Stuhlmann**, ebenso wie der an die Station als Entomologe berufene Prof. **Vosseler** gingen ab, und an beide Stellen wurden Botaniker berufen: typisch für die deutschen Verhältnisse.

Herr Prof. **Schwangart** (Neustadt a. Haardt): Der Referent hat u. a. die angeblichen Erfolge mit der Fanglampe des Landtagsabgeordneten **Abresch** registriert. Da es sich hierbei auch um Versuche zum Fang der Traubenwickler handelt, von deren Bekämpfung ich zurzeit besonders in Anspruch genommen bin, und nachdem gerade mir aus der Reklame grossen Stils, die für diesen Apparat gemacht worden ist, Unannehmlichkeiten entstanden sind — die Kritik, zu der ich verpflichtet war, hat sogar zu einer Gerichtsverhandlung geführt —, sehe ich mich genötigt, meine Auffassung in der Angelegenheit klar zu legen.

Es ist zweifellos der ungeordnete Zustand in unserer deutschen angewandten Entomologie, der an den Schwierigkeiten, die dem praktisch tätigen Entomologen aus solchen Fällen erwachsen können, die Hauptschuld trägt. Eben der Zustand, den unsere Gesellschaft beseitigen helfen will. So wäre es z. B. kaum begreiflich, wie das Institut für Tropenkrankheiten sich an Versuchen zur Bekämpfung der Tsetsefliege (!) mit Hilfe einer transportablen Lichtquelle hat beteiligen und diesem Apparat dadurch einen Nimbus hat verschaffen können, wenn wir nicht wüssten, welche untergeordnete Rolle der angewandten Entomologie bei der Vorbereitung zu Expeditionen bis dahin zugefallen war. — Mit welcher Oberflächlichkeit, mit wie wenig Berücksichtigung der Biologie, der Grundlage jeder rationellen Schädlingsbekämpfung, von dem Unternehmer vorgegangen wurde, das ergibt sich aus der Reihe biologisch so verschiedener Insekten, gegen die man sich Hilfe versprach: Stechmücken, Traubenwickler, Tsetsefliege, allerlei Baumwollschädlinge.

Vorbild des Apparates war zweifellos jene „Lichtfalle“, die in den neunziger Jahren gegen die Nonne im Forstenrieder Park bei München angewandt, von Pauly einer so treffenden abfälligen Kritik unterworfen, und für die dann trotzdem unnütz Geld geopfert wurde. Als ausschlaggebende Verbesserung wurde an dem neuen Apparat die Verwendung von „ultraviolettem Licht“ betrachtet, das von Quarzquecksilberlampen ausging, die ja tatsächlich viel ultraviolette Strahlen hervorbringen, — neben andern. Durch diesen transportablen Apparat glaubte man eine grössere Zahl stabiler Lichtquellen, wie sie sonst zum Insektenfang Verwendung fanden, ersetzen zu können, und man verlegte sich mit Vorliebe auf Schädlinge, zu deren Bekämpfung eine Bestrahlung (oder besser Durchstrahlung, da es sich meist um Busch oder buschartige Kulturen handelt) besonders weiter Flächen nötig wäre.

Ich will kurz auf die einzelnen Gruppen dieser Schädlinge bezw. deren Bekämpfung mit Hilfe einer solchen Lichtfalle zu sprechen kommen. — Die Fangversuche gegen die Tsetsefliege, deren Erfolglosigkeit übrigens nachher zugegeben wurde, kann ich wohl in einer Versammlung von angewandten Entomologen aus dem Spiel lassen. — Fast ebenso einfach liegt der Fall bezüglich der Stechmücken: Denn erstens kann sich jedermann überzeugen, dass sie überhaupt wenig positiv auf Licht reagieren, mindestens nicht blindlings hineinfliegen. z. B. immer von ihren Opfern mehr angezogen werden als vom Licht, und zweitens sind die Orte, an denen die Stechmücken leben, grösstenteils vor den Strahlen einer solchen Lichtfalle aufs beste geschützt; bei den Fangversuchen wurde daher zugegebenermassen durch Abklopfen der benachbarten Gebüsch nachgeholfen. Wie hätte die Lampe da die weitere Umgebung in der Heimat der Stechmücken, in dem Fall den Sümpfen der Rheinniederungen, durchstrahlen sollen! — Weiter zu den Baumwollschädlingen. Hierbei handelt es sich um sehr verschiedenartige Insekten, wie aus dem Aufsatz von Zimmermann im „Pflanzer 1912“ hervorgeht. Die Umwelt ist bestimmt auch da der Wirkung nichts weniger als günstig. Übrigens habe ich auch aus der Aufzählung der gefangenen Insekten durchaus keinen Beleg für eine praktische Wirksamkeit entnehmen können. — Endlich zum Traubenwickler:

Da haben wir bekanntlich 2 Arten zu unterscheiden, den „einbindigen“ (*Clysia ambiguella* Hübn.) und den „bekreuzten“ (*Polychrosis botrana* Schiff.). Der bekreuzte scheidet nach zahlreichen Erfahrungen beim Lichterfang überhaupt aus, weil er seiner Mehrzahl nach nicht Nachts, sondern in früher Dämmerung fliegt; er hat aber während der Versuche mit der Fanglampe bei uns meistens mehr als die Hälfte des gesamten Schadens verursacht. Natürlich

werden auch von ihm Exemplare gefangen, doch sind diese Fänge für die Bekämpfung ohne Bedeutung.

Die andere Art, der „einbindige“ Wickler, ist dagegen vorwiegend Nachtflieger. Zu seinem Fang bedarf man aber zahlreicher, über weite Flächen verteilter, gleichzeitig funktionierender Lichter, weil ja die Eiablage überall gleichzeitig stattfindet und fortschreitet; und die letzten Versuche — sie wurden in Frankreich und in Geisenheim angestellt — haben dazu noch ergeben, dass verhältnismässig eng aneinander gerückte und schwächere Lichter am besten wirken.

Ferner gilt für Lichterfänge aller Art gegen den Traubenwickler, dass sie zu den Methoden gehören, die am meisten von der Witterung abhängen, und zu denen, die von Laien am meisten in ihrem Ergebnis überschätzt werden. Weil man eine ganz gehörige Menge gefangener Insekten beieinander in einem Kessel sieht und dabei vergisst, dass vom Schädling mindestens ebensoviel Männchen gefangen werden als Weibchen — auf deren Fang es doch hauptsächlich ankommt —, dass viele der gefangenen Weibchen ihre Eier alle oder zum Teil schon vor dem Fang abgelegt haben; vor allem, weil der Laie den hunderten oder tausenden, die er gefangen sieht, nicht den gewaltigen Rest draussen in den Kulturen gegenüberstellt und nicht in der Lage ist, von den gefangenen Schädlingen die zahlreichen mitgefangenen unschädlichen oder nützlichen Insekten zu unterscheiden.

Diese Überschätzung macht sich natürlich bei der Reklame für solche Apparate besonders geltend. So war auch bei der Anpreisung der Abresch'schen Lichtfalle in den Zeitungen gern die Rede von der grossen Masse, von dem „wahren Hexensabbath“ von gefangenen Schädlingen. Dazu kam dann das Ansehen des Apparates infolge der wissenschaftlichen Tropenreise. Wir dürfen es unsern Weingutsbesitzern unter den Umständen hoch anrechnen, dass man nicht wieder auf eine Lichtfalle hereingefallen ist.¹⁾

Herr Dr. **Aulmann** (Berlin): „Ich möchte nur kurz einem Missverständnis entgegenreten, das anscheinend infolge der Kürzung des Referats eingetreten ist, indem ich betonen möchte, dass ich die Abresch'sche Lichtfalle und das Resultat von Fangversuchen nicht erwähnt habe, um die Lichtfalle als Bekämpfungsmittel von Baumwollschädlingen anzuerkennen. Mir war der Lichtfang resp. das Resultat der Fänge lediglich Mittel zum Zweck insofern, als aus dem Vergleich der angeflogenen Insekten sich event. ein Fingerzeig ergeben könnte,

¹⁾ Der Wert von Lichtfängen für die Schädlings-Statistik, den der Vortragende mehrfach hervorhob, bleibt unbestritten. Doch darf der „angewandte“ Entomologe hierüber nie vergessen, dass er im Dienste der Schädlingsbekämpfung arbeitet, und er darf zu diesen Zwecken keine Apparate verwenden, für deren Absatz hinterher mit seinem Namen Reklame gemacht werden soll.

in welcher Richtung Beobachtungen noch angestellt werden müssen, d. h. auf welche Schädlinge das Augenmerk noch zu richten ist. Nicht, dass überhaupt Schädlinge an das Licht geflogen waren, sondern lediglich das prozentuale Verhältnis der einzelnen in den Baumwollfeldern sich vorfindenden Insektengruppen hat mich bei der Frage interessiert.

Literatur.

- Aulmann, G., Allgemeine Übersicht und Anleitung zum Beobachten, Sammeln und Konservieren. In: Die Fauna der deutschen Kolonien. Reihe V: Die Schädlinge der Kulturpflanzen. Heft 1. Berlin 1911.
- und La Baume, W., Die Schädlinge des Kaffees. I. c. Heft 2. Berlin 1911.
- Die Schädlinge des Kakaos. I. c. Heft 3. Berlin 1912.
- Die Schädlinge der Baumwolle. I. c. Heft 4. Berlin 1912.
- Die Schädlinge der Kautschukpflanzen. I. c. Heft 5. Berlin 1913.
- Ein neuer Baumwollschädling, *Alcides brevisrostris* Boh. (Coccopt.). In: Der Tropenlandwirt 1911, Nr. 1 u. 3 (Beilage zur Kolonialen Zeitschrift).
- Insekten als Schädlinge in den deutschen Kolonien. In: Mitt. a. d. Königl. Zool. Museum Berlin. I. Bd. V, Heft 2, S. 259—273 (1911). II. Bd. V, Heft 3, S. 421—450 (1911).
- Neue *Pimelopus*-Arten, schädlich an Kokospalmen. In: Entom. Rundschau 1911, S. 11.
- Zwei neue afrikanische Kakaoschädlinge. In: Entom. Rundschau 1911, S. 59.
- Brauer, A., Über die Notwendigkeit einer Sammel- und Auskunftstelle für medizinisch, forst- und landwirtschaftlich wichtige Tiere in unseren Kolonien. In: Verh. d. D. Kolonialkongresses 1910, S. 70 (1910).
- La Baume, W., Über die tierischen Baumwollschädlinge unserer afrikanischen Kolonie. In: Verh. d. D. Kolonialkongresses 1910, S. 147 (1910).
- Escherich, K., Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten Nord-Amerikas. Berlin 1913.
- Reh, L., Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. III: Tierische Feinde. Berlin 1913.
- Phytopathologische Zoologie für unsere Kolonien. In: Der Tropenpflanzer 1911, S. 141.
- Zimmermann, L., Anleitung für die Baumwollkultur. Berlin 1910.

Die Kgl. Anstalt für Bienenzucht in Erlangen.

Von

Prof. Dr. Enoch Zander, Erlangen.

(Mit 11 Textabbildungen.)

M. H.! Es ist in den bisherigen Verhandlungen so ausschliesslich von schädlichen Insekten geredet worden, dass ein Fernstehender fast meinen könnte, in ihrer Erforschung und Bekämpfung erschöpfe sich die Aufgabe der angewandten Entomologie. Das ist aber durchaus nicht der Fall, denn es gibt auch wirtschaftlich sehr nützliche Insekten, wie z. B. die Bienen und Seidenspinner, die den Entomologen vor ebenso wichtige Probleme stellen. Gestatten Sie mir daher, Ihre Aufmerksamkeit auf die Honigbiene zu lenken. Sie darf gerade bei dieser Versammlung um so weniger übergangen werden, als wir in dem Bundesstaate tagen, der bisher für die Förderung der Bienenforschung und Bienenzucht am meisten getan hat.

Das Königreich Bayern besitzt seit dem Jahre 1907 eine staatliche Anstalt für Bienenzucht, die mit dem zoologischen Institute der Universität Erlangen verbunden und seinem Direktor, Herrn Prof. Fleischmann, unterstellt, mir seit ihrer Gründung eine äusserst dankbare Betätigung geboten hat. Aus sehr bescheidenen Anfängen heraus hat sich dieses Institut in der kurzen Zeit seines Bestehens bei dem Mangel an ähnlichen Anstalten zu einer Zentrale für Bienenkunde und Bienenzucht entwickelt, deren Fäden die ganze Welt umspinnen. Da unsere Einrichtungen im In- und Auslande als muster-gültig anerkannt sind, dürfte es Sie vielleicht interessieren, ein gross-zügiges Bild dieser zurzeit zum mindesten in Europa einzigartigen Anstalt zu erhalten.

Die Eigenart unserer Anstalt besteht in der innigen Verbindung von Wissenschaft und Praxis. Wir verfügen im zoologischen Institute über ein eigenes Laboratorium mit 3 Arbeitsplätzen, das mit den modernsten Hilfsmitteln für bakteriologische und biologische Untersuchungen ausgerüstet ist (Fig. 1). Um auch im Winter Material für unsere Studien sammeln und experimentieren zu können, haben wir ein grosses heizbares Glashaus gebaut, in welchem

während der rauhen Jahreszeit Bienen sich mit Erfolg halten lassen. Es gewährt einen entzückenden Anblick, die Bienen mitten im Winter, wenn Eis und Schnee die Natur gefangen hält, ihr munteres Treiben entfalten zu sehen (Fig. 2).

Mancherlei Probleme der gesunden und kranken Biene sind in unserem Laboratorium gelöst worden. Ich nenne nur die Untersuchungen des Herrn Dr. Stellwaag über den Flugapparat der Biene, des Herrn Dr. Metzger über die Verbindung des Vorder- und Mitteldarmes. Ich selbst stellte zum ersten Male Wesen und Verlauf einer verheerenden Darmseuche der Bienen fest und erkannte als



Fig. 1. Blick in das wissenschaftliche Laboratorium der Anstalt.

Erreger ein Protozoon, *Nosema apis*. Ein Gesamtbild der Bienenkunde gab ich in meinem 4 bändigen Handbuche der Bienenkunde. Sehr viel Zeit beansprucht die amtliche Untersuchung der bei Krankheitsfällen usw. zahlreich eingehenden Materialsendungen. Uns obliegt auch die Leitung der Krankheitsbekämpfung und die Statistik über die Verbreitung der Bienenkrankheiten.

Umfangreiche Anlagen dienen der praktischen Bienenzucht. In einem grösseren, vor der Stadt gelegenen Garten wird die Bienenzucht in mustergültiger, auf wissenschaftlicher Grundlage ruhender Weise vorgeführt. Kulturen aller wichtigen Bienen-nährpflanzen sind mit bienenwirtschaftlichen Anlagen zu einem landschaftlich schönen Bilde vereinigt. Nach dem Eintritt in den Garten



Fig. 2. Blick in den Bienenraum des Glashauses. Im Hintergrunde einige kleine Bienenstöcke.



Fig. 3. Blütenbiologische Gruppe im Bienengarten.

sehen wir eine grössere botanische Anlage vor uns, welche die Wechselbeziehungen zwischen den Bienen und der Pflanzenwelt und die Rolle der Biene im Haushalte der Natur veranschaulichen (Fig. 3). Eingehende Erläuterungen klären den Besucher über den wirtschaftlichen Nutzen der Bienenzucht auf. Er erfährt, dass in Deutschland zurzeit rund 2600000 Bienenvölker gehalten werden, die einen Kapitalwert als ca. 65 Mill. Mark haben und einen jährlichen Ertrag aus Wachs, Honig usw. von 20—30 Mill. Mark liefern, die hauptsächlich den minderbemittelten Volksgenossen zugute kommen.



Fig. 4. Heidegruppe des Bienengartens.

Weitaus grösser ist aber der mittelbare Gewinn, der alljährlich unserem Nationalvermögen durch die von den Bienen bewirkte Bestäubung zahlreicher Pflanzen, Bäume und Sträucher zufließt. Unter Annahme der geringsten Leistungen besuchen die in Deutschland gehaltenen Bienen an einem schönen Mai- oder Junitage nicht weniger als 416 Billionen Blüten. Wird von je 1000 besuchten Blüten nur eine einzige bestäubt, so ergeben sich für Deutschland allein täglich 16 Milliarden befruchtete Blüten. Da man den finanziellen Gewinn dieser Tätigkeit mindestens 5 mal höher als den Ertrag aus Wachs und Honig veranschlagen muss, beziffert sich der indirekte Nutzen der Bienenzucht für Deutschland auf jährlich 100—150 Mill. Mark, der auch in solchen Jahren grösstenteils erhalten bleibt, in denen die Bienen aus irgendwelchen Gründen keinen Honig sammeln konnten.

Nach Blütezeit und anderen biologischen Gesichtspunkten zusammengestellte Pflanzengruppen leiten den Imker an, die seinen Bienen durch die moderne, auf Vertilgung aller Unkräuter und wirtschaftlich wertlosen Gewächse gerichtete Land- und Forstwirtschaft drohenden Gefahren abzuwenden. Sie zeigen ihm, durch welche Pflanzen er seinen Bienen neue Nahrungsquellen erschliessen kann.

Die wichtigste Honigpflanze Deutschlands, die Heide (*Calluna vulgaris*), finden wir mit Birken, Föhren, Wacholder, Besenginster usw. zu einem reizvollen Bilde vereinigt (Fig. 4).



Fig. 5. Die gebräuchlichsten Bienenkästen. Vor ihnen in der Mitte ein Wagstock.

Wieder andere Gruppen umfassen die wichtigsten landwirtschaftlichen Gewächse, welche für die Bienen wertvoll sind, technische Pflanzen usw.

Ausser bei der Verbesserung der Bienenweide suchen wir den Imkern auch bei der zweckmässigen Konstruktion von Bienenwohnungen an die Hand zu gehen. Zu dem Ende werden die verschiedensten Wohnungsformen im Betriebe vorgeführt. Eine Gruppe vereinigt die gebräuchlichsten in- und ausländischen Kästen (Fig. 5). Porzellanschilder geben über alle Eigentümlichkeiten Aufschluss, so dass jeder Besucher sich ein Urteil über die Brauchbarkeit der einzelnen Systeme machen kann. Beobachtungsstöcke verschiedener Art ermöglichen einen Einblick in die innere Einrichtung der Kästen und das Leben der Bienen. Ein auf einer Wage

stehendes Volk (Fig. 5) gibt Aufschluss über die tägliche Zu- und Abnahme an Honig usw. Während hier die Kästen einzeln stehen, wie es im Auslande meistens üblich ist, haben wir an anderer Stelle den deutschen Verhältnissen Rechnung getragen und mehrere Bienenvölker in einem Hause zusammengestellt, welches in jeder Beziehung als das Musterbeispiel eines Bienenhauses gelten darf (Fig. 6). Eine malerisch mit Stroh gedeckte Hütte birgt die verbreitetsten Strohkörbe (Fig. 7). Auch eine Nachbildung der ältesten Bienenwohnungen, hohler Baumstämme, sog. Klotzbeuten, steht im Garten. Bequeme Bänke laden überall zum Ausruhen und Beobachten ein.



Fig. 6. Musterbienenhaus.

Wir besitzen zurzeit 60 Völker. Von ihnen steht jedoch nur ein Teil beständig im Garten. Etwa 20 Völker befinden sich während des Sommers auf einer Aussenstation, um die Betriebsweisen unter anderen Lebensverhältnissen zu prüfen. Fig. 38 zeigt sie in der Heide des Nürnberger Reichswaldes, einst „des Deutschen Reiches Bienen-garten“ genannt.

Unser Betrieb ist durchaus nach hygienischen Grundsätzen eingerichtet. Durch Reinlichkeit, isolierte Aufstellung und streng gesonderte Behandlung der Völker haben wir die Bienenkrankheiten völlig aus unserem Garten vertrieben. Gefährliche Seuchenherde sind die Bienentränken. Die Bienen brauchen besonders im Früh-

jahre sehr viel Wasser. Der Imker bietet es ihnen meistens in Schüsseln dar, in denen das selten erneuerte Wasser durch den Bienenkot stark



Fig. 7. Die wichtigsten Strohkörbe.



Fig. 8. Wandervölker in der Heide des Nürnberger Reichswaldes.

verunreinigt wird. Deshalb haben wir eine Bientränke mit fließenden Wasser eingerichtet. Über eine unter 45° nach Süden gestellte schwarze Granitplatte rieseln zahlreiche aus Tropfhähnen gespeiste kleine Wasserströme, denen die Bienen das Wasser sehr gern entnehmen.

Historisch interessante oder praktisch bedeutsame Gegenstände und wissenschaftliche Präparate sammeln wir für ein künftiges Bienenzuchtmuseum (Fig. 9). Sie finden zurzeit Unterkunft in einer Holzbaracke, welche im Hintergrunde des Gartens steht. Von hier aus führt ein mit Schlingpflanzen umrankter Treppenaufgang zu unseren Werkstätten und Lagerräumen.



Fig. 9. Das Bienenzuchtmuseum.

Eine wichtige Aufgabe unserer praktischen Tätigkeit ist die Pflege der heimischen Bienenrasse. In Deutschland war einst die einfarbige dunkle, biologisch scharf charakterisierte *Apis mellifica* var. *mellifica* verbreitet. Heute trifft man sie höchstens noch auf ganz entlegenen Gehöften. Auf den meisten Bienenständen ist sie durch die in den letzten 50 Jahren massenhaft eingeführten fremdländischen Bienenrassen so stark verbastadiert, dass man kaum noch reine Stämme findet. Da die ausländischen Rassen für unsere klimatischen Verhältnisse wenig geeignet sind und die Leistungen der heimischen Bienen sehr herabgedrückt haben, ist die Ausmerzung des fremden Blutes durch planmäßige Wahl- und Rassenzucht eine dringende Forderung der Gegenwart. Mit Rücksicht auf die eigenartigen Ver-

erbungsverhältnisse bei den Bienen, die in der Luft erfolgende Begattung und den weiten Flugkreis der Drohnen können solche Bestrebungen nur an Plätzen verwirklicht werden, die auf mindestens 4 km Umkreis bienenfrei sind. Wir unterhalten deshalb an einer ganz entlegenen Stelle des Nürnberger Reichswaldes eine „Belegstation“, auf der die Begattung durch bestimmte Drolnen garantiert wird (Fig. 10). Die charakteristischen Kennzeichen der wichtigsten Bienenrassen werden den Gartenbesuchern an typischen Rassenvölkern vorgeführt (Fig. 11). *Apis mellifica* var. *mellifica*, var. *carnica*, var. *ligustica* und



Fig. 10. Die Belegstation zur reinrassigen Begattung der Königinnen.

var. *cyprica* sind in blendend weissen Kästen untergebracht, so dass ihre Merkmale leicht in die Augen fallen.

Das Ergebnis unserer und fremder Forschungen und Erfahrungen vermitteln wir den beteiligten Kreisen durch längere und kürzere Kurse. Zahlreiche Imker des In- und Auslandes benutzen alljährlich diese Bildungsgelegenheit. Der Andrang ist bei dem Mangel an ähnlichen Bildungsmöglichkeiten so gross, dass trotz strenger Sichtung der Meldungen die festgesetzten Teilnehmerzahlen stets überschritten werden. Bedürftigen bayerischen Teilnehmern erleichtert die Regierung den Besuch durch Stipendien. In regelmässigen Zwischenräumen halte ich ferner eine öffentliche Vorlesung über Bienenkunde für Studierende aller Fakultäten, die sich eines regen Besuches erfreut. Nach Massgabe der verfügbaren Plätze steht unser Laboratorium angehenden Entomo-

logen zur allgemeinen und speziellen Ausbildung stets offen. Reiche Lehrmittel an Wandtafeln, Modellen, anatomischen, biologischen, pathologischen Präparaten und Lichtbildern dienen dem Unterricht. Das meiste davon ist in der Anstalt geschaffen worden und hat auch für den allgemein-zoologischen Unterricht Wert.

Jährliche, reich ausgestattete Berichte, welche vom Kgl. Staatsministerium im landwirtschaftlichen Jahrbuche veröffentlicht werden, geben über unsere Leistungen Aufschluss.

Das ist mit wenigen Strichen ein Bild der Kgl. Anstalt für Bienenzucht in Erlangen. Sie können demselben entnehmen, dass



Fig. 11. Die wichtigsten Bienenrassen.

in ihr vieles verwirklicht ist, was auf anderen Gebieten der angewandten Entomologie noch lange frommer Wunsch bleiben wird. Sie bietet daher dem praktisch veranlagten Entomologen ein fruchtbares Feld, auf dem er sein Wissen zum allgemeinen Besten verwerten kann. Ich will nur wünschen, dass andere Bundesstaaten dem Beispiele Bayerns folgen, dass man insbesondere auch in unseren Kolonien der Bienenzucht Aufmerksamkeit schenkt, und dass schliesslich unsere Gesellschaft ihr stets ein freundliches Wohlwollen entgegen bringen möge. Verbinden möchte ich damit den Vorschlag, die übernächste Versammlung in Erlangen als der zurzeit wichtigsten Pflegestätte der Bienenzucht abzuhalten. Der freundlichsten Aufnahme dürfen Sie gewiss sein.

Zur Biologie der Tsetse-Fliegen.

Beobachtungen und Vorschläge

von

Dr. Ernst Teichmann, Frankfurt a. Main.

Mit 2 Tafeln (I und II).

Die Reise, die Herr Dr. med. H. Braun und ich nach Ost-Afrika unternommen haben, stand unter einem bestimmten Gesichtspunkt; wir hatten uns nämlich auf Grund unserer in Europa ausgeführten Untersuchungen ¹⁾ die Aufgabe gestellt, zu prüfen, ob ein immunisatorisches Vorgehen gegen die durch das Trypanosoma der Nagana (Tsetse-Krankheit) hervorgerufene Seuche möglich sei. Unsere Studien galten also in erster Linie jenem pathogenen Protozoon. Wie bekannt, werden die Erreger der verschiedenen Trypanosomiasen, die in Zentral-Afrika eine so unheilvolle Rolle spielen, durch Fliegen übertragen, die der Gattung *Glossina* angehören. Da es nun bei Forschungen, die sich auf Trypanosomen beziehen, fast unumgänglich ist, sich auch mit deren Überträgern zu beschäftigen, haben wir während unseres einjährigen Aufenthaltes in Deutsch-Ost-Afrika reichlich Gelegenheit gehabt, mancherlei über Glossinen zu erfahren, was auch für den Entomologen von Interesse sein kann. Ich bin daher der Aufforderung gerne gefolgt, hier über unsere Tsetse-Fliegen betreffenden Beobachtungen zu berichten und Vorschläge zu machen, wie die weitere Erforschung der Lebensweise der Glossinen zu gestalten wäre.

Dass den durch Trypanosomen verursachten Krankheiten in unserer afrikanischen Kolonie grosse wirtschaftliche Bedeutung zukommt, ist allgemein bekannt. Sehen wir von der den Menschen befallenden Schlafkrankheit ab, die glücklicherweise auf bestimmte und begrenzte Bezirke beschränkt zu sein scheint, und betrachten wir die tierischen Trypanosomiasen, so muss gesagt werden, dass die wirtschaftlichen Verluste, die durch sie verursacht werden, ausserordentlich gross sind. Sie in Zahlen zu fassen, ist mir nicht möglich. Ich will

¹⁾ H. Braun und E. Teichmann, Versuche zur Immunisierung gegen Trypanosomen. Jena, Gustav Fischer, 1912.

aber doch, um Beispiele zu geben, einige Mitteilungen weitergeben, die uns an Ort und Stelle gemacht wurden. Ein Ansiedler in Moschi erzählte, dass ihm innerhalb weniger Wochen 123 Esel an Tsetse-Krankheit zugrunde gegangen seien. In Morogoro erlebten wir die Auflösung des grossen, mit erheblichen pekuniären Opfern geschaffenen Viehstandes einer Pflanzung, weil die Rinder von Trypanosomen befallen waren; wir selbst konnten die letzten 19 dieser Tiere untersuchen und fanden fast alle infiziert. In Tabora erzählte uns der Chef der dort stehenden Askari-Kompagnie, dass er jedes Maultier, das an einer Expedition in entferntere Bezirke teilnehme, von vornherein als verloren betrachte; fast alle diese Tiere gingen an Tsetse-Krankheit zugrunde. Solche Beispiele liessen sich leicht vermehren. Ganz allgemein gilt, dass, wo immer Glossinen vorkommen, das Halten von Rindern, Eseln, Maultieren, Pferden, Schweinen, Schafen, Ziegen und Hunden unmöglich ist. Das hat zur Folge, dass es in der Kolonie weite Strecken Landes gibt, wo überhaupt kein Vieh existiert. Die Versorgung mit frischer Milch, Butter und Fleisch ist dadurch sehr erschwert. Die Orte, an denen man sich nicht mit kondensierter Milch und Konservenbutter behelfen muss, sind Oasen in der Wüste. Um frisches Fleisch zu erhalten, müssen Rinder vielfach von weither zugetrieben werden. Schon der Umstand, dass die Tiere grosse Strecken zurückgelegt haben, bis sie an ihren Bestimmungsort gelangen, verbessert die Qualität ihres Fleisches nicht. Dazu kommt, dass sie auf ihrer Wanderung wohl fast stets Tsetse-Gegenden zu passieren haben und dabei häufig infiziert werden. Viele kommen dann krank an und sind infolge der Krankheit und der Anstrengungen des Marsches oft in elendem Zustande. Gerade diese Tiere aber müssen zuerst geschlachtet werden, da die Gefahr besteht, dass sie verenden. Es ergibt sich daraus die unerfreuliche Tatsache, dass die Schlächter mit Bedacht die schlechtesten Tiere zum Schlachten auswählen, so dass die Konsumenten vielfach minderwertiges Fleisch zu kaufen gezwungen sind.

Dazu kommt ein anderes. Wie die Verhältnisse in der Kolonie liegen und wohl noch für lange Zeit bleiben werden, wären Reit- und Transporttiere unumgänglich nötig, um den Verkehr zwischen den Europäern zu erleichtern. Maultiere und Esel eignen sich dafür in vorzüglicher Weise; auch Kamele würden sich mit Vorteil verwenden lassen, während das Pferd nur ausnahmsweise herangezogen werden könnte. Aber die Existenz aller dieser Tiere wird von der Tsetse-Fliege fortwährend und aufs ernstlichste bedroht. Der Versuch, Kamele einzuführen, ist fehlgeschlagen; die Tiere erlagen alsbald der Tsetse-Krankheit. Die Pferde, die in der Kolonie existieren, sind zu zählen. Ihre Besitzer hüten sie, die für die Infektion mit Trypanosomen ausserordentlich empfänglich sind, aufs ängstlichste, damit sie die oft engen Grenzen

des tsetsefreien Gebietes nicht überschreiten. Die immerhin beträchtliche Zahl der vorhandenen Esel und Maultiere reicht bei weitem nicht aus, um die Bedürfnisse zu decken. So müssen alle Transporte, die sich von den beiden Bahnlinien entfernen, mit Hilfe der Schwarzen ausgeführt werden, die die Lasten auf ihren Köpfen über meilenweite Strecken tragen — unnütz zu sagen, dass dieser Zustand nach mehr als einer Seite hin grosse wirtschaftliche Nachteile in sich schliesst. Dennoch wird hierin keine Änderung eintreten können, denn die Tsetse setzt der ausgiebigeren Verwendung von Eseln und Lasttieren ein Ziel. Und ebenso verhält es sich mit Maultieren. Solche werden zwar in tsetsefreien Gegenden gehalten; aber sie erliegen fast regelmässig nach kürzerer oder längerer Zeit einer Trypanosomen-Infektion, die sie sich auf einer Tsetse-Gebiete berührenden Reise zuziehen.

So stellt sich also die Tsetse-Fliege der Entwicklung der Kolonie als gefährlicher Feind entgegen. Jeder, der die Verhältnisse aus eigener Anschauung kennt, weiss, dass unter den Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit die Kolonie wirtschaftlich weiter entwickelt und der Besiedlung durch Europäer in ausgedehnterem Maße als bisher erschlossen werden könne, die Beseitigung oder doch wesentliche Einschränkung der durch die Tsetse-Krankheiten verursachten Seuchen eine der wichtigsten ist.

Über die Frage, welche Massregeln gegen die Tsetse-Krankheiten zu ergreifen wären, herrschen verschiedene Ansichten. Es ist hier nicht der Ort, näher hierauf einzugehen. In einem Punkte aber werden die Einsichtigen sicherlich einer Meinung sein: Alle mit den Trypanosomen-Krankheiten in Verbindung stehenden biologischen Verhältnisse müssen aufs gründlichste erforscht werden. Ohne Zweifel wurde und wird auf diesem Gebiete viel gearbeitet; es existieren ganze Berge von Publikationen. Dennoch sind manche der wichtigsten Probleme bisher kaum ernstlich in Angriff genommen worden. Ich kann das nicht in allen Einzelheiten ausführen, muss mich vielmehr damit begnügen, hier von dem Teil des Gesamtproblems zu sprechen, der die Überträger der Trypanosomen betrifft, nämlich die Glossinen. Dass es nötig sei, ihre Lebensweise genau zu kennen, wenn man mit Aussicht auf Erfolg den durch sie übertragenen Krankheiten zu Leibe gehen will, dürfte einleuchten. Die Lebensgeschichte der Glossinen ist aber nur in ihren allgemeinsten Zügen bekannt. Diese Behauptung möchte ich zunächst begründen.

Am besten durchforscht ist die Anatomie der Glossinen. Sie liegt, dank den Arbeiten von Minchin, Austen, Sander, Stuhlmann u. a., in allen wesentlichen Punkten klar zutage.

Dagegen ist ihre Entwicklungsgeschichte nur in groben Umrissen festgestellt. Was von ihr bekannt ist, beruht auf Beobach-

tungen, die an Glossinen gemacht wurden, die zu Züchtungszwecken in der Gefangenschaft gehalten wurden. Wir selbst haben in Amani viele hundert Glossinen gezüchtet und verfahren hierbei in ähnlicher Weise, wie es von Kleine angegeben worden ist. Da Amani selbst frei von Tsetse ist, so sandten wir Eingeborene aus, um an Orten, wo sie zahlreich vorkommen, Fliegen zu fangen und uns zuzutragen. Sie erhielten zu diesem Zweck ein grosses Glasgefäss, dessen Öffnung mit Moskitogaze überspannt war. Den Boden dieses Gefässes bedeckten unsere Fliegenfänger mit einer Schicht feuchter Erde, in die sie kleine Pflanzen steckten. In einem solchen Glase brachten sie die Fliegen ins Laboratorium nach Amani. Obgleich diese bereits am Tage vorher gefangen worden waren und erst um Mittag des folgenden Tages in unsere Hände gelangten, da meist ein stundenlanger Weg zurückzulegen war, traten nur geringe Verluste ein. Wir haben auf diese Weise wohl an 10 000 lebende Glossinen erhalten, und zwar drei verschiedene Arten, nämlich *Glossina brevipalpis*, *Glossina pallidipes* und *Glossina tachinoides*; von ihnen stellt die erstgenannte die grösste, die zuletztgenannte die kleinste der bekannten Glossinenarten dar (Tafel I. Fig. 1). Aus dem grossen Glasgefäss nun fingen wir die Fliegen einzeln heraus, bestimmten ihr Geschlecht und verteilten sie auf kleinere Gläser, in denen wir je nach den Versuchszwecken 5 oder 10 Stück unterbrachten. Männchen und Weibchen sind leicht zu unterscheiden: jene sind mit blossen Auge sofort an ihrem auffallenden, an der Spitze des Abdomens gelegenen Begattungsapparat, dem Hypopygium, zu erkennen (Tafel I, Fig. 1 und 2). Die Weibchen wurden zu vierein mit einem Männchen zusammengetan und ausschliesslich zur Züchtung verwandt. Ob es zweckentsprechend ist, den Weibchen ein Männchen zuzugesellen, lässt sich nicht sagen. Denn es ist nicht bekannt, ob die Glossinen einer einmaligen oder mehrmaligen Befruchtung bedürfen. Doch lässt sich beim Männchen nach der Mahlzeit oft ein lebhafter Trieb zur Begattung bemerken.

Den Fliegen muss jeden dritten oder vierten Tag Gelegenheit geboten werden, Blut zu saugen. Man setzt zu diesem Zweck die Gläser mit der Moskitogaze auf die rasierte Haut eines Warmblüters. Füttert man an weissen Ratten, so müssen diese auf ein Brett aufgespannt werden, indem man ihre vier Extremitäten mit Bändern an Nägel bindet, die an den Ecken des Brettes eingeschlagen werden; die Ratte liegt dabei auf dem Rücken. Man kann an einer Ratte nur eine beschränkte Zahl von Fliegen füttern, da die Tiere durch die Prozedur erheblich angegriffen werden. Bequemer ist es, Ziegen und Schafe zu benutzen. Sie werden mit den vier Beinen zusammengebunden und auf die Seite gelegt. Man kann dann 6 bis 9 Gläser zu gleicher Zeit aufsetzen lassen. Wir haben die Fütterung

der Glossinen fast immer durch Schwarze besorgen lassen, die freilich streng kontrolliert werden müssen. Sind die Fliegen hungrig, so stechen sie sofort. Die Stechborste wird zu dem Zweck aus der horizontalstehenden Scheide vertikal nach unten geklappt und in die Haut eingesenkt. Nicht immer treffen die Fliegen beim ersten Stich auf eine geeignete Stelle. Dann ziehen sie die Stechborste aus der Wunde heraus und versuchen wieder und wieder ihr Glück; sobald sie ein Gefäß angestochen haben, bleiben sie ruhig sitzen, während sie beim Stechen selbst mit ihren Vorderbeinen, man möchte sagen vor ungeduldiger Gier, hin und her trippeln. Nun saugen sie sich voll. Manchmal ist das in wenigen Sekunden geschehen; andere saugen mehrere Male an verschiedenen Stellen, bis sie das nötige Quantum Blut aufgenommen haben. Dieses kann sehr erheblich sein. Das zusammengefallene Abdomen einer hungernden Fliege bläht sich dann ausserordentlich stark auf und füllt sich ganz mit Blut; nur die luftgefüllte Kropfblase schimmert hell aus der roten Umgebung hervor (Tafel I, Fig. 2). Stuhlmann nahm einige Wägungen mit Glossinen vor und nach dem Saugen vor; in einem, allerdings extremen Falle wog eine Fliege vor dem Saugen 0,0561 g, nach dem Saugen 0,1832 g, so dass sie 0,1271 g oder 226 % ihres Leergewichtes an Blut aufgenommen hatte. Ist die Fliege gesättigt, so sitzt sie meist still an der Wand des Glases und scheidet Tröpfchen einer wasserklaren Flüssigkeit aus. Offenbar wird auf diese Weise ein Teil der Blutflüssigkeit ausgepresst. Schon bald nach der Mahlzeit nimmt nämlich das Volumen des Abdomens erheblich ab. Dann beginnt auch eine lebhafte Defäkation. Die Exkremeute sind gelb bis braun bis schwarz gefärbt. Die Gläser werden durch sie sehr stark verschmutzt, so dass es nötig ist, die Fliegen fast täglich in ein reines Glas umzusetzen. Verfährt man sorgsam, so lassen sich Glossinen wochen-, ja monatelang halten. Doch ist zu beobachten, dass sie mit der Zeit immer unlustiger zum Stechen werden, bis sie schliesslich überhaupt nicht mehr dazu zu bringen sind und dann eingehen. Vielleicht spielen dabei Läsionen des Rüssels eine Rolle. Wir haben öfters gesehen, dass Fliegen zwar stachen, sich aber nicht mit Blut, sondern mit Luft füllten, so dass ihr Abdomen nicht wie sonst als eine rote, sondern als eine weisse Blase erschien. Solche Fliegen waren auch nicht selten unter denen, die uns frisch gefangen zugebracht wurden. Übrigens spricht diese Tatsache, dass nämlich Glossinen unter Umständen Luft einsaugen, die auch Stuhlmann erwähnt, dafür, dass das Blut nicht etwa passiv durch den Druck, der im Blute des gestochenen Wirbeltieres herrscht, in die Fliege hineingetrieben, sondern vielmehr aktiv von dieser selbst aufgesogen wird.

Die Weibchen bringen, wie bekannt, zurzeit immer eine Larve zur Welt. Es wird von Stuhlmann angegeben, dass sie in Amani

ihre Larven in Zwischenräumen von 10 bis 22 Tagen gebaren. Trächtige Weibchen lassen sich leicht erkennen. Ihr Abdomen schimmert auf der Unterseite weisslich durch und ist praller als das der Männchen und der nichttragenden Weibchen. Die Larve liegt im Uterus mit dem hinteren Ende nach abwärts und tritt mit diesem voran zutage. Dabei erweitert sich die Geschlechtsöffnung des Muttertieres erheblich (Tafel I, Fig. 3). Das Hinterende der Larve ist bei der Geburt dunkelbraun gefärbt und hart; es zeigt zwei Höcker, die einen Hohlraum umschliessen, in den die beiden grossen Tracheen-Längsstämme einmünden. Der übrige Körper der Larve ist weich, gelblich-weiss gefärbt und setzt sich aus 12 Wülsten zusammen (Tafel II, Fig. 4a). Die Härte des Hinterendes ist für den Geburtsmechanismus gewiss von ähnlicher Bedeutung, wie z. B. beim Menschen der harte Kopf, der bei normaler Geburt zuerst durchtritt und den Weg für den übrigen Körper bahnt. Was den Geburtsakt selbst anlangt, so sprechen mancherlei Beobachtungen, die wir machten, dafür, dass nicht die Mutter, sondern die Larve der aktive Teil dabei ist. Wir sahen z. B. einige Male, wie Larven geboren wurden, obgleich die Mutter spontan gestorben oder durch Äther von uns getötet worden war. Auch Frühgeburten haben wir beobachtet. Die Larve kriecht nach der Geburt kurze Zeit ziemlich lebhaft umher, bohrt sich dann in den Erdboden ein und verpuppt sich. Dabei färben sich die Wülste zunächst braun und werden starr: dann dunkeln sie stärker nach und es bildet sich eine glatte tönnchenförmige, fast schwarze Puppe aus (Tafel II, Fig. 4). Die abgelegten Larven und Puppen sammelten wir täglich und brachten sie in besondere Gläser, deren Boden mit ausgeglühtem Sand bedeckt war. Die Puppen zeigen je nach der Art Grössenunterschiede (Tafel II, Fig. 5). Die Puppenruhe dauert nach unseren Beobachtungen 25 bis 60 Tage; am längsten war sie durchschnittlich bei *Glossina brevipalpis* (fusca), der grössten Glossinenart, am kürzesten bei der kleinen *tachinoides*, während die mittelgrosse *pallidipes* zwischen beiden stand. Ein Teil der Puppen trocknete, wiewohl die Bedingungen, unter denen sie gehalten wurden, ganz normal waren, vollkommen ein. Schliesslich sei erwähnt, dass wir auch pathologische Puppenformen beobachtet haben, bei denen der Körper stark eingeschnürt war. Solche Puppen entwickelten sich nicht zur Fliege.

Die junge Fliege tritt mit dem Kopf zuerst aus dem Puppengehäuse hervor, indem sie die vordere Kalotte in mehreren kleinen Stücken absprengt (Tafel II, Fig. 6). Beim Ausschlüpfen macht sie lebhaft Bewegungen mit den Vorderbeinen. Die Flügel sind zunächst noch zusammengepresst. Dann saugt die Fliege Luft ein, dehnt sich erheblich aus und die Flügel strecken sich. Der Rüssel, der zuerst nach unten geklappt längs der Ventralseite liegt, stellt sich allmählich auf und richtet sich innerhalb etwa 15 Minuten nach vorn (Tafel II, Fig. 7). Frisch





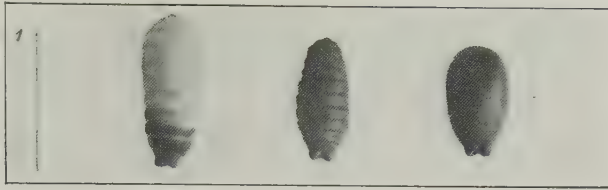
Fig. 1. a ♂ *Glossina brevipalpis* } Ventrale Ansicht.
b ♂ *Glossina tachinoides* } Original 2× vergrößert.



Fig. 2. *Glossina brevipalpis*.
a ♀ vor dem Saugen } 2,5× vergrößert.
b ♂ unmittelbar nach dem Saugen } Original.



Fig. 3. *Glossina brevipalpis*. Geburt der Larve.
Vergrößerung etwa 2× Original.



a b c

Fig. 4. *Glossina brevipalpis*.
a Larve. b Larve in der Verpuppung. c Puppe.
Vergrößerung etwa 2×. Original.



a b c

Fig. 5. Puppen.
a *Glossina tachinoides*. b *Glossina pallidipes*. c *Glossina brevipalpis*.
Links dorsale, rechts ventrale Ansicht. Vergrößerung 2×. Original.



Fig. 6. *Glossina brevipalpis*.
Fliegen im Ausschlüpfen. Vergrößerung etwa 2×. Original.



a b c d

Fig. 7. *Glossina brevipalpis*.
a Junge, fertige Fliege. b Junge Fliege mit entfalteten Flügeln,
Rüssel noch nicht aufgerichtet. c Junge Fliege, unmittelbar nach
dem Ausschlüpfen, Flügel noch nicht entfaltet. d Puppenstadium.
Puppenhülle entfernt. Vergrößerung 2×. Original.

ausgeschlüpfte Fliegen haben eine eigentümlich helle silberige Tönung und sind fast durchsichtig; erst allmählich nehmen sie die schmutzig-graue Farbe an, die den erwachsenen Tieren eigen ist. Am ersten Tage nach dem Ausschlüpfen saugen die Tiere meistens noch nicht. Am zweiten Tage dagegen nehmen sie fast stets Blut auf, jedoch nicht so viel wie erwachsene Fliegen. Wir haben beobachtet, dass unmittelbar nach der ersten Mahlzeit die Begattung vollzogen wurde. Das Männchen sitzt dabei unbeweglich auf dem Rücken des Weibchens, und zwar mit geschlossenen Flügeln, während das Weibchen die seinig auseinanderstreckt. Die Begattung dauert stundenlang. Was das Geschlecht der in der Gefangenschaft geborenen Fliegen anlangt, so fanden wir unter 80, die wir daraufhin untersuchten, 46 weibliche und 34 männliche, also 57,5 % Weibchen und 42,5 % Männchen. Dies ist insofern bemerkenswert, als wir unter gefangenen Glossinen stets weit mehr männliche fanden als weibliche. Es kam uns nicht selten vor, dass unter 100 solcher Fliegen nicht ein einziges Weibchen war. Hat man es auf diese abgesehen, so ist es nötig, ein Locketier, am besten einen Esel oder ein Rind von dunkler Farbe, mitzunehmen. Worauf es beruht, dass im Freien immer viel mehr Männchen als Weibchen gefunden werden, ist nicht klar; es mag sein, dass es dort tatsächlich weniger Weibchen gibt, oder dass sie scheuer und schwerfälliger sind als die Männchen. Diese Beobachtungen stimmen mit denen überein, die Stuhlmann gemacht hat; er gibt nämlich an, dass sich unter 1700 gefangenen Fliegen nur 90 weibliche befanden, während in der Gefangenschaft gleichviel Tiere beider Geschlechter zur Welt kommen. Kleine und Taute dagegen fanden, dass das Verhältnis zwischen Männchen und Weibchen bei gefangenen Fliegen verschiedener Gegend sehr verschieden sein kann (13 % bis 67,9 % Weibchen). Bei gezüchteten Fliegen überwog stets die Zahl der Weibchen die der Männchen.

Über die Lebensweise der Glossinen im Freien ist überhaupt wenig bekannt. Es steht nicht einmal fest, ob sie zu ihrer Ernährung ausschliesslich auf Blut angewiesen sind. Man weiss nur so viel, dass sie in der Gefangenschaft jede ihnen gebotene andersartige Nahrung verschmähen. Selbst wenn man in Betracht zieht, dass Ost-Afrika noch immer sehr reich an Wild ist, scheint es fast wunderbar, dass die ungeheuren Mengen von Glossinen bei ihrer relativ langsamen Vermehrung ausschliesslich sollten darauf angewiesen sein, sich durch Blut von Wirbeltieren am Leben zu erhalten.

Was nun die sonstigen Bedingungen betrifft, die für die Existenz der Glossinen massgebend sind, so scheint es im allgemeinen zuzutreffen, dass hochgelegene Landstriche, wie z. B. die Gebirgstöcke des Kilimandjaro und des Meru oder das hochgelegene gebirgige Ruanda von

Glossinen frei sind. Dies dürfte mit den klimatischen Verhältnissen zusammenhängen. Es wird angegeben, dass Glossinen einer mittleren Jahrestemperatur von 23 bis 26° bei einem absoluten Maximum von 36 bis 37° und einem absoluten Minimum von 10 bis 12° bedürfen. So hat Stuhlmann auf Grund der wenigen ihm zur Verfügung stehenden Daten angenommen. Um aber wirklich gut begründet zu sein, müsste diese Annahme durch genaue Angaben aus den verschiedensten Gegenden der Kolonie ergänzt werden. Hierbei wäre vor allem auch festzustellen, wie sich die verschiedenen Glossinenarten, die in der Kolonie vorkommen, den Temperatureinflüssen gegenüber verhalten. Neben der Temperatur spielt ohne Zweifel der Wassergehalt der Luft für die Glossine eine Rolle. Das Bedürfnis nach Feuchtigkeit ist aber bei den verschiedenen Spezies, wie es scheint, nicht unerheblich verschieden. *Glossina palpalis*, die Überträgerin der Schlafkrankheit, bedarf weit mehr Feuchtigkeit als z. B. *Glossina morsitans*. Wie steht es in dieser Beziehung mit den andern Arten und welches sind die Grenzen, innerhalb deren ihre Existenzmöglichkeiten liegen? Auch der Insolation wird ein Einfluss zugeschrieben, insofern im allgemeinen angenommen wird, die Fliegen mieden die pralle Sonne und bevorzugten den Schatten, daher sie auch nur in den Morgen- und Abendstunden flögen. Aber diese Annahme trifft wohl kaum überall zu. Wir haben in der Nähe von Tabora Glossinen in grossen Mengen den ganzen Tag über bei brennender Sonne, und zwar längs des Bahngeleises, also ohne jeden Schatten fliegen sehen. Andererseits beobachteten wir, dass *Glossina brevipalpis* im Rau-Wald bei Moschi erst etwa um 4 Uhr p. m. zahlreicher zum Vorschein kam, während sie sich um die Mittagszeit verborgen hielt. Damit würde auch eine andere kleine Beobachtung stimmen, die wir im Rau-Wald machten. Wir hielten dort stets eine grössere Zahl von frisch gefangenen Fliegen in Gläsern, die unmittelbar an der Zeltwand unter dem Sonnensegel aufgestellt waren. Während des Tages blieben diese Glossinen still, des Nachts aber war ihr Summen deutlich zu hören. Möglicherweise verhalten sich also die verschiedenen Glossinenarten auch in diesem Punkte verschieden.

Dass es praktisch nicht unwichtig ist, über diese Verhältnisse genau Bescheid zu wissen, lässt sich unschwer zeigen. Ist z. B. bekannt, dass die Glossinen einer Gegend nur zu bestimmten Zeiten fliegen, so wird man, vorausgesetzt dass man von für Trypanosomen empfänglichen Tieren begleitet ist, nur in den Stunden marschieren, in denen sich die Fliegen verborgen halten.

Viel wichtiger ist aber ein anderes. Im allgemeinen stellt man sich vor, dass eine Glossine, die parasitenhaltiges Blut saugt, dadurch in den Stand gesetzt werde, Trypanosomen auf andere Tiere zu über-

tragen. Das trifft jedoch nicht ohne weiteres zu. Wir haben bei zahlreichen Versuchen die Beobachtung gemacht, dass Fliegen, die beim Saugen massenhaft Trypanosomen aufnahmen, dennoch nicht infektiös wurden. Wir fütterten hunderte von Glossinen an hochinfizierten Ratten. Dabei nahmen sie mit grossen Mengen Blutes zahllose Trypanosomen in sich auf. Nun liessen wir solche Glossinen immer im Abstand von mehreren Tagen wochenlang an gesunden Ratten oder Ziegen saugen. Aber niemals erkrankte eines dieser Tiere an den von den Fliegen aufgenommenen Trypanosomen. Als wir aber Glossinen, die wir selbst gezüchtet und an hochinfizierten Ratten gefüttert hatten, im Brutschrank bei 30 bis 37° und hohem Wassergehalt der Luft hielten, konnten wir feststellen, dass sich die Parasiten in ihnen vermehrten und infektionstüchtig wurden.¹⁾ Damit ist jedenfalls erwiesen, dass die Aufnahme parasitenhaltigen Blutes nicht der einzige Faktor ist, der für das Infektiöswerden der Glossinen in Betracht kommt. Es müssen vielmehr bestimmte Bedingungen erfüllt sein, damit die aufgenommenen Parasiten in der Fliege auch infektionstüchtig werden.

Diese Bedingungen genau und in allen Einzelheiten zu erforschen, dazu ist bisher erst ein bescheidener Anfang gemacht. Und doch liegt hier ein Problem vor, dessen Aufklärung praktisch von grösster Bedeutung ist. Wie bekannt, wurde bislang angenommen, nicht jede Glossinenart vermöge jede Trypanosomen-Krankheit zu übertragen. So werde z. B. die Übertragung der Schlafkrankheit ausschliesslich von *Glossina palpalis* besorgt. Diese Anschauung schien um so berechtigter zu sein, als es nicht gelang, mit andern in den Palpalis-Gebieten vorkommenden Glossinenarten Schlafkrankheit zu übertragen. Die Richtigkeit der Annahme erlitt aber einen Stoss, als die Engländer feststellten, dass in Rhodesia Schlafkrankheit in Gebieten endemisch sei, in denen *Glossina palpalis* nicht gefunden wurde, und dass hier *Glossina morsitans* als Überträgerin fungiere. Auch in Deutsch-Ost-Afrika ist inzwischen am Rovuma ein Gebiet gefunden worden, wo analoge Verhältnisse vorliegen. Die Prüfung, die im Gefolge dieser Entdeckung von englischer (Bruce und Mitarbeiter) und deutscher (Kleine und Mitarbeiter) Seite eingeleitet wurde, ergab, dass in Palpalis-Gegenden *Glossina morsitans*, wenn überhaupt, so nur in seltenen Fällen mit dem *Trypanosoma gambiense* (Schlafkrankheit) infektiös wird, dass aber in Gegenden, in denen natürlicherweise zwar *Morsitans*, aber keine *Palpalis* vorkommt, im Experiment jene in grösserer Zahl als diese mit dem Schlafkrankheits-Parasiten infektiös gemacht werden kann. Es ist also offenbar, dass die

¹⁾ H. Braun und E. Teichmann, Erfahrungen über die tierischen Trypanosomenkrankheiten Deutsch-Ost-Afrikas. Beiheft 1 zum Arch. f. Schiffs- und Tropenhygiene 1914.

Annahme, als seien die verschiedenen Trypanosomen-Arten an bestimmte Glossinen-Arten angepasst, nicht ohne weiteres zutrifft. Vielleicht wird es richtiger sein zu sagen, jede Glossinen-Art kann jede Trypanosomen-Art übertragen, wenn die geeigneten Bedingungen dazu gegeben sind. Ist dem so, so ist es von höchster Bedeutung, diese Bedingungen ihrem ganzen Umfang nach und in allen Einzelheiten zu erforschen, um danach geeignete Massregeln gegen die weitere Ausbreitung der Schlafkrankheit zu ergreifen, die ja durch die erwähnten Befunde leider in den Bereich der Möglichkeit gerückt ist.

Auch für die tierischen Trypanosomenkrankheiten kommen ähnliche Erwägungen in Betracht. Es ist nicht richtig, von der Tsetse-Krankheit der Rinder usw. zu sprechen. Wie wir festgestellt haben, ist nämlich ausser der Nagana genannten Seuche noch eine zweite durch Tsetse-Fliegen übertragene und durch Trypanosomen verursachte Krankheit unter den Haustieren in der Kolonie weit verbreitet; wir fanden sie in Daressalam, Morogoro, Tabora, Amani und Moschi und haben sie als Parana-gana bezeichnet. Das sie erregende Trypanosoma ist von dem *Trypanosoma brucei*, dem Erreger der Nagana, morphologisch leicht zu unterscheiden, es ist erheblich kleiner als dieses und gleicht dem als *Trypanosoma congolense* bekannten. Auch der Krankheitsverlauf scheint von dem der Nagana abzuweichen. Wir fanden nun, dass die Tsetse-Fliegen, die in der Umgebung von Amani und im Rau-Wald gefangen wurden (*Glossina brevipalpis*, *pallidipes* und *tachinoides*), ausschliesslich mit diesem Trypanosoma, nicht aber mit dem der Nagana infektiös waren, und es würde sich die Frage erheben, welchen Umständen es zuzuschreiben ist, dass die Glossinen dieser Gegend zwar die kleinen Congolense-Trypanosomen, nicht aber die der Nagana zu übertragen imstande sind. Es wäre auch zu untersuchen, wie sich die Glossinen in anderer Gegend in diesem Punkte verhalten.

Was nun die Massnahmen betrifft, die auf Grund der bisherigen Kenntnisse ergriffen werden konnten, um den durch die tierischen Trypanosomenkrankheiten hervorgerufenen Verheerungen Abbruch zu tun, so sind sie von nur geringem Erfolg gewesen. Sie haben sich einerseits gegen die Parasiten selbst, andererseits gegen deren Überträger gerichtet. Ich beschränke mich hier darauf, wenige Worte über die Bekämpfungsmöglichkeit der Glossinen zu sagen. Es scheint, als ob der Kampf, der sich unmittelbar gegen die Fliegen richtet, wenig aussichtsreich sei. R. Koch hat bekanntlich vorgeschlagen, die Wege, soweit sie durch Tsetse-Gebiete führen, links und rechts von Gebüsch und Unterholz zu befreien. Aber abgesehen davon, dass der Nutzen dieser Massnahme an sich zweifelhaft ist, wächst die Vegetation in Afrika ausserordentlich schnell nach. Man wird auf diese Weise ein Gebiet

schwerlich ganz tsetsefrei machen. Die mancherlei kleinen Mittel, die sonst noch versucht wurden (Fliegenleim, Fliegenlampe usw.), können übergangen werden. Auch möchte ich eine Beobachtung, die wir machten, wenigstens kurz erwähnen, wenn auch vorläufig nicht abzusehen ist, wie sie praktisch verwertet werden könnte. Es fiel uns nämlich auf, dass die Fliegen ausserordentlich empfindlich gegen flüchtige Körper, wie Äther, Chloroform, Toluol und Tabakrauch sind. Im besonderen ist die Wirkung des Chloroforms auf sie ausserordentlich stark. Giesst man nur wenige Tropfen davon in ein Glas, das mit Fliegen gefüllt ist, so werden sie, selbst wenn das Glas nicht fest verschlossen wird, in wenigen Augenblicken dadurch getötet.

Zum Schluss möchte ich einiges darüber sagen, wie sich die noch zu leistende Arbeit wohl zu gestalten hätte. Es ist natürlich und berechtigt, dass in der Kolonie selbst bei allen grossen seuchenartigen Krankheiten der Gesichtspunkt der Bekämpfung im Vordergrund steht. Das wird auch so bleiben müssen. Daneben aber muss die rein wissenschaftliche Arbeit viel mehr zu ihrem Rechte kommen, als es bisher der Fall war. Sie muss befreit sein von aller Rücksicht und jeder unmittelbaren Beziehung zur Praxis. Unsere Behörden betrachten eine solche Arbeit vielfach noch als eine Art Luxus. Nichts kann verkehrter sein. Hat es sich doch hundertfach bestätigt, dass praktische Massnahmen erst dann mit Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen werden können, wenn die wissenschaftlichen Grundlagen, auf denen sie aufgebaut werden müssen, fest und sicher gelegt sind. Davon sind wir aber, soweit das hier berührte Gebiet in Betracht kommt, heute noch ziemlich weit entfernt. Es muss daher gefordert werden, dass die Biologie der Tsetse-Krankheiten und als Teil davon auch die Biologie der Glossinen zunächst rein wissenschaftlich und unter Absehung von allen Bekämpfungsabsichten erforscht werden. Diese Forderung ist aber noch über den Kreis der Trypanosomen-Krankheiten hinaus zu erweitern; sie gilt für alle Infektionen, die durch blutsaugende Insekten verursacht werden. Demgemäss wären auch alle die Insekten, über deren Bedeutung noch sehr wenig bekannt ist (Tabaniden, *Chrysops*, *Stomoxys*, *Hämatoptota* usw.), mit in Betracht zu ziehen. Diese Aufgabe kann den in der Kolonie tätigen Medizinal- und Veterinär-Beamten nicht zuerteilt werden; sie sind zu ihrer Übernahme schon deshalb nicht imstande, weil sie durch die ihnen obliegenden Pflichten völlig in Anspruch genommen sind. Vielmehr sollten Forscher, die auf dem jeweils in Betracht kommenden Gebiete über besondere Kenntnisse verfügen, damit betraut werden, in der Kolonie an dazu geeigneten Plätzen solchen Problemen nachzugehen, wie deren ein geringer Teil hier kenntlich gemacht wurde. Solche Arbeit sollte in der Art und mit den

Methoden ausgeführt werden, wie sie sich für unsere heimische Wissenschaft bewährt haben. Es würde nach unseren Erfahrungen keine unüberwindlichen Schwierigkeiten bieten, für zweckentsprechende Einrichtungen zu sorgen. Die Hauptsache wäre, geeignete Männer zu finden, die bereit sein würden, sich ruhig und zielbewusst einer Arbeit hinzugeben, die vielleicht keine schnellen und glänzenden praktischen Erfolge zeitigt, deren Wert und Bedeutung aber sicherlich, wenn auch erst nach Jahren, in die Erscheinung treten wird. Es ist zu hoffen, dass sich die Reichsregierung und im besonderen das Kolonialamt diesen Erwägungen nicht verschliesst und die Mittel aufbringt, die nötig sind, um eine gründliche wissenschaftliche Erforschung der für die Entwicklung der Kolonie so bedeutungsvollen Krankheiten und der sie bedingenden biologischen Verhältnisse in die Wege zu leiten. Ein Anfang scheint damit schon jetzt gemacht werden zu sollen. Wie uns Herr Professor Dr. A. Zimmermann, der Direktor des „Kaiserlich Landwirtschaftlich Biologischen Instituts in Amani“ vor kurzem mitteilte, sollen dort zwei neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Sie sind für Botaniker und Zoologen bestimmt, die ausschliesslich wissenschaftlichen Studien obliegen wollen. Freilich darf man dabei nicht stehen bleiben. Ein Stab biologischer Forscher muss in der Kolonie erstehen, denn das Arbeitsfeld ist gross und der Probleme sind viele.

Diskussion zum Vortrag von Dr. Teichmann.

Dr. P. Schultze (Berlin) bemerkt, dass er bei seiner Anwesenheit in Molundu (Urwaldgebiet) die Beobachtung gemacht habe, dass ein am Djahufer niedergelegter Urwaldstreifen von etwa 100 m Breite und 1—2 km Länge durch Emporwachsen besonders dichten Unterholzes zu einem wahren Tummelplatz der Glossinen geworden war.

Herr Dr. Prell (Tübingen): Auch bei Tachinen kommen sowohl verkrüppelte, wie gegen Trockenheit weniger resistente Tönnchen vor. Die ersteren entstehen hier, wenn die Maden zu früh ihren Wirt verlassen bzw. aus demselben entfernt werden (vermutlich infolge zu starken Flüssigkeitsverlustes). Die letzteren verdanken die grössere Durchlässigkeit des Pupariums entweder demselben Umstande oder unzureichender Ernährung. Die gleichen Faktoren mögen die analogen Abweichungen bei den Glossinen mit verursacht haben.

Literatur.

- Austen, E. E., Monograph of the Tsetse-Flies. London. Brit. Museum, 1903.
 Austen, E. E., A Handbook of Tsetse-Flies. London. Brit. Museum 1911.
 Minchin, E. A., Report on the Anatomy of the Tsetse-Fly (*Glossina palpalis*).
 Proc. Royal Soc. Ser. B. Bd. 76 No. 512. 1905.

- Sander, L., Die Tsetsen (Glossinae Wiedemann). Arch. f. Schiffs- und Tropenhygiene Bd. 9. 1905.
- Stuhlmann, F., Beiträge zur Kenntnis der Tsetsefliege (*Glossina fusca* und *Gl. tachinoides*). Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte Bd. 26, 3. 1907.
- Koch, R., Beck, M., und Kleine, F., Bericht über die Tätigkeit der zur Erforschung der Schlafkrankheit im Jahre 1906/07 nach Ostafrika entsandten Kommission. Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte Bd. 31, 1. 1909.
- Kleine, F. K., und Taute, M., Ergänzungen zu unseren Trypanosomenstudien. Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte Bd. 31, 2. 1911.
- Braun, H., und Teichmann, E., Versuche zur Immunisierung gegen Trypanosomen. Jena, Gustav Fischer, 1912.
- Braun, H., und Teichmann, E., Erfahrungen über die tierischen Trypanosomenkrankheiten Deutsch-Ost-Afrikas. Beiheft 1 zum Arch. f. Schiffs- und Tropenhygiene 1914.
-

Über einen neuen Getreideschädling aus Ungarn. Halmeule: *Tapinostola musculosa* Hb.

Von

J. Jablonowski,

Direktor der Kgl. ungar. Entomologischen Station.

Ein Tier, welches in der wissenschaftlichen Literatur als „selten“ bezeichnet wird, vermehrte sich in Ungarn in den zwei letzten Jahren 1912 und 1913 so auffallend, dass es in der Larvenform nicht nur massenhaft, sondern, vom praktischen Standpunkte beurteilt, auch sehr schädlich wurde. Das Tier war eine „seltene“ Eule, die *Tapinostola musculosa* Hb., welche ein russischer Kollege, S. Mokrzecki schon vor etwa 5 Jahren deutsch Halmeule benannte, und weil ich diese Benennung für viel besser halte, als „Wieseneule“, so will ich diesen Namen auch hier behalten.

Wenn dieser Schädling, als solcher, für Ungarn neu war, so ist er nicht als solcher zu betrachten in der landwirtschaftlich-entomologischen Literatur. In Russland, dessen südlicher Teil so viel von gleichen landwirtschaftlichen, klimatologischen, pedologischen — und von unserem Standpunkte aus — auch von gleichen zoologischen Verhältnissen aufweist, ist das Tier schon vom Jahre 1882 als ein periodischer Schädling gut bekannt.

In Ungarn wurde die Halmeule bis jetzt auch als ein „sehr seltenes Tier“ bezeichnet, von nun an aber kann man sagen, dass hier diese Art „periodisch oft massenhaft und in Getreide- (Weizen- und Gerste-) Kulturen sehr schädlich ist“. Bevor ich aber unsere heimatlichen Erfahrungen bespreche, möchte ich wenigstens in der Kürze auch die deutsch geschriebenen russischen Angaben erwähnen.¹⁾

Lindemann berichtet, dass im Frühjahr 1882 im Kubanschen Kosakengebiet eine Raupe, mehr im Roggen als im Weizen, aber in beiden recht schädlich, aufgetreten ist: der Schaden belief sich auf $\frac{1}{4}$ — $\frac{2}{3}$ der Fehsung. Den aus der Raupe gezüchteten Falter hielt er

¹⁾ K. Lindemann, *Tapinostola frumentalis*, ein neues schädliches Insekt Russlands. Entomol. Nachrichten 1884 (X. Jahrg.), Nr. 12, S. 173. — S. Mokrzecki, Naturgeschichte einer Halmeule (*Tapinostola musculosa* Hb.). Zeitschrift für wiss. Insektenbiologie 1907 (III. Bd.), S. 50 und 87.

für noch unbenannt und machte daraus eine „neue“ Art, *Tapinostola frumentalis*. Er kennt das Tier bloss in seiner Raupen- und Imagoform, und nur aus der einen Hälfte des Jahres (vom Frühling bis zur Mitte des Sommers), nimmt aber an, dass diese Art jährlich in zwei Generationen fliege (I. April—Juni, II. Juli—Aug.); den ersten Flug im Frühjahr sah er nicht und kennt bloss die Raupe davon, den zweiten Flug (den Falter davon) sah er im Juni, doch kennt er das weitere Schicksal dieses Tieres nicht.

Weitere, gute Angaben teilt aus Russland aus den Jahren 1894 bis 1897 S. Mokrzecki mit. Aus seinem Berichte erfahren wir, dass Lindemanns *T. frumentalis* n. sp. nichts anderes ist, als die alte, aber seltene *T. musculosa* Hb. (1785!). Ihre Schädlichkeit bezieht sich gleichfalls auf den südlichen Teil Russlands, nämlich auf Taurien, Cherson, Jekaterinoslaw, Stauropol, Don- und Kubangebiet bis zum Wiatka Gouvernement, also alles nördlich vom Schwarzen Meer und Kaukas. Mokrzecki stellt fest, dass das Tier jährlich bloss eine Generation hat, welche kurz gefasst auf folgende Weise abläuft. Ende Juni und Anfang Juli schwärmt der Falter; bei Tage verkriecht sich das Tier im Getreide und an den Rainen, fliegt vom Sonnenuntergang bis Mitternacht. Das Weibchen legt etwa 250 runde, platte, hellgelbe, 0,5 mm lange, „Unkrautsamen“ ähnliche, mit Speichel bedeckte Eier, welche kettenartig, zweireihig, gruppenweise oder einzeln auf Weizenhalmen, Blättern, auf aufgelaufener Saat und auf Wildgräsern zerteilt werden. Im Ei entwickelt sich das Embryo im Nachsommer und überwintert als solches. Im Frühjahr schlüpft die winzige Raupe aus der Eihülle und nachdem sie einen jungen Getreidetrieb erreicht hat, befällt sie diesen. Vom praktischen Wert sind Mokrzeckis folgende Angaben. Im Jahre 1895 fand dieser Beobachter, dass die Halmeuleneier auf dem *Bromus* überwinterten; in diesem Jahr wurde der Hafer auf der Beobachtungsstelle am 20. (7.)¹⁾ März angebaut, am 2. April (20. März) lief er auf, am 8. April (25. März), also nach 6 Tagen, war er von der Halmeulenlarve befallen. — Ein anderes Datum aus dem Jahre 1897. Am 22. (9.) April läuft die Gerste auf, am 24.—27. (11.—14.) April, also binnen 2—5 Tagen nachher, war das Räumchen schon in der jungen Saat.

Diese Jungraupen leben ausser auf den Kulturgramineen (Sommer-, Winterweizen, Roggen, Gerste und Hafer) auch auf *Triticum repens*, *Bromus tectorum* und *inermis*, und *Agilops cylindricum*. (Andere Autoren erwähnen als Wirtspflanze dieses Tieres auch das „Sandrohr“ und *Calamagrostis epigeios*.) Nach M.s Angabe dringt das Räumchen in den zarten Trieb „durch ein kleines, rundes Loch hinein“ und verlässt denselben

¹⁾ Die eingeklammerte Zahl gibt das Datum im alten (griechischen) Kalenderstil.

durch „ein neues Loch höher als das erste“. Ich muss bemerken, dass dies wirklich so ist bei der älteren Getreidepflanze, z. B. Ende Mai und besonders im Juni, wenn die zarten Triebe schon zu mehr oder weniger hohen Halmen gewachsen sind, die Ähren aber noch in der Blatthülle (also wie man volkstümlich sagt, „in den Hosen“) stecken. Nicht so ist — wie ich später darauf zu sprechen komme — der Verlauf bei der jungen Pflanze, welche sich im Frühjahr bestockt und deren Triebe zart, dünn und kurz sind.

Der weitere Verlauf der Schädlichkeit, wie ihn M. aus Russland vom Roggen beschreibt, ist vollkommen gleich jenem, wie ich ihn in Ungarn auf Weizen und Gerste beobachten konnte. — Die Larve, welche im Jugendstadium beinweiss mit braunem Kopfe und vier braunen Rückenstreifen war, wird später mehr und mehr grün (grünspangrün), besonders wenn sie in den emporgeschossenen Halmen frisst, wo die Eindringungsstelle oft unten, die Ausgangsstelle oben in der Form eines genau kreisrunden Loches zu bemerken sei. Ich sage, dass dies bloss „oft“ zu bemerken sei, denn oft ist bloss nur ein Loch, oft aber auch mehrere. Diese kreisrunden Löcher sind für den Raupenfrass dieses Schädlings charakteristisch, denn man findet sie auf jedem befallenen Halme auch nach dem Frasse, wenn die Larve denselben verlassen hat und wenn die einzelnen Blätter der Hülle auch schon auseinander gewachsen sind. — Mitte und Ende Juni sind die Raupen vollwüchsig, verlassen die Halme, begeben sich in die obere, lockere Erde (etwa 5—7 cm tief) und verpuppen sich, um nach zwei bis drei Wochen auszuschwärmen.

... Dies die bis jetzt bekannte Biologie der Halmeule.

Die nähere Bekanntschaft machte ich mit dieser Falterart erst im Jahre 1912, besonders aber im Jahre 1913, obzwar in der Sammlung der k. ung. Entomologischen Station ein Falter dieser Art auch schon aus dem Jahre 1896 (am 22. Juli) vorhanden ist, der aber nicht als Schädling, sondern bloss als ein in der Nähe von Budapest gesammeltes und seltenes Tier aufbewahrt wurde.

Bemerkt sei aber, dass dies nicht die erste Angabe ist über das Vorkommen dieser Art in Ungarn. Schon im Jahre 1865 berichtet Em. Fridvalszky in seinem (ung. geschriebenem) Werke: Charakteristische Beiträge zur Fauna Ungarns (Pest 1865, S. 93), dass *T. musculosa* „auf unseren Ebenen, wie auch auf den erhöhten Geländen, wo sich Weizensaaten befinden, nach der Ernte auf den Stoppelfeldern auch bei Tage hin und her und schnell fliegt, aber nur selten zu finden sei“. — In der Fauna Hungariae wird diese Falterart auch als „selten“ bezeichnet.

Im Jahre 1912 erhielt meine Anstalt am 11. Juni einige Weizenhalme aus der kleinen Gemeinde Pusztapó (nicht weit von Szolnok,

also nahe zum Tiszafluss, fast genau in dem Zentrum Ungarns und schon aus der echten Tiefebene [Alföld] unseres Landes!), welche teilweise von der Sommergeneration der Halmfliege (*Chlorops taeniopus*) befallen waren, teilweise aber einen andern Schädling in der Form einer 25—30 mm langen, grünen Eulenraupe aufwiesen, welch letzterer mir bis damals vollkommen fremd war, da ich ihn während meiner fast ein Vierteljahrhundert langen Praxis als Feld-entomologe noch nie zu Gesichte bekam. Er wurde als solcher auch an unsere Anstalt, welche auch über 33 Jahre alt ist, nicht eingeschickt. Auch dem Einsender fiel dieser letztere Raupenfrass nicht auf, aber vielmehr die auch von ihm gekannte Deformation der Ähre, welche die Folge des Chloropsfrasses (Sommergeneration) war. Mit den erhaltenen Raupen liess sich damals gar nichts anfangen: sie wollten weder fressen noch sich verpuppen, und gingen zugrunde, ohne dass sie welche Aufklärung gegeben hatten, wes Ursprunges sie wären?

Das nächste Jahr war der weiteren Untersuchung günstiger: denn vom 5. Mai erhielt ich bis zum 21. Juni wieder aus Pusztapó eine Menge erst junger, später aber älterer Raupen, ebenso befallene Pflanzen, und konnte ausserdem den Fall auch an Ort und Stelle untersuchen.

Am 5. Mai ist die befallene Saat klein, die Triebe der gut (normal) bestockten Weizenpflanze sind noch zart, aber — wenn nicht befallen — vollkommen gesund; die befallenen zeigen folgendes Bild. Die kleine Raupe befindet sich im Innern, etwa am Anfang des Triebes, also schon in seinem unterirdischen Teil. Man fand die Raupe bloss damals, wenn man die Triebe der Länge nach aufschlitzte. Das gestörte Räumchen trachtet sich sofort zu flüchten. Der Trieb ist an der befallenen Stelle inwendig ausgefressen, so dass der befallene Trieb an der Frassstelle leicht in zwei Teile zerfällt und der obere Teil, auch bei einem nicht aufgeschlitzten Trieb, sehr leicht aus seinem unteren Teile ausziehen ist. Bei älteren Trieben (Mitte Mai) ist die Frassstelle beiläufig in der Mitte des Triebes. In diesem Falle ist der abgefressene Teil welk, trocken oder er fehlt auch gänzlich, der untere Teil bleibt vorläufig grün und trocknet nur später ein. Auf diese Weise kann man langsam herausbekommen, dass das Räumchen bis damals schon mehrere Triebe zugrunde gerichtet hat, und dass, nachdem sie mit einem fertig war, sie sofort den nächsten befahl. Am Triebe ist also bloss eine geringe Stelle in der Mitte ausgefressen, das übrige des Triebes bleibt für kurze Zeit augenscheinlich normal.

Dieser Frass der Jungraupe erinnert in mancher Hinsicht an den Befall und Frass der Larve der *Chortophila sepia* Mg. (schwarze Weizenfliege in Ungarn) oder an jenen der *Hylemyia coarctata* Fall. (auch eine Fliege, aber im Westen Europas). In beiden Fällen ist der Trieb im Innern zerfressen, d. h. das betreffende Gewebe

ist so zerstört, als wenn der Schädling daran gefressen hätte, was für die junge Halmeulenraupe auch wirklich zutrifft, dagegen im Falle der genannten Fliegenlarven das Gewebe nur zerzupft wird und nachher meistens auch verfault und auffallend nass bleibt. Auch die Larven der Fritfliege können auf letztere Art den jungen Trieb befallen, denn auch sie zerwühlen und zerreißen das befallene zarte Gewebe. (Andere Fliegenlarven, wie Hessenfliege, Weizenfliege, Chlorops, saugen bloss an der befallenen Stelle, und das eingeschrumpfte oder hypertrophe Gewebe bleibt um diese Zeit im vollständigen Zusammenhange.)

Aus der Beschreibung dieses Frühjahrbefalles ist also ersichtlich, dass der betreffende Trieb von der Halmeule gar nicht angebohrt wurde, d. h. es befindet sich an ihm keine Eindringungsstelle.

Am 15. Mai sind die Lärchen wohl etwas grösser, aber der Befall bleibt derselbe. Die befallenen Weizenpflänzchen zeigen dasselbe Bild. — Die damals erhaltenen Pflanzen waren fast ganz trocken und konnten zur weiteren Zucht der Raupen nicht verwendet werden. Da ich aber die Raupen, deren Art ich sicher noch immer nicht kannte und sie vorläufig für jene von *Hadena secalis* L. hielt, züchten wollte, und weil ich in Budapest, wo meine Anstalt sich befindet, sofort keine junge Getreidepflanze bei der Hand hatte, so versuchte ich aufs Geratewohl mein Glück mit wildwachsenden Gräsern, welche ich samt Wurzeln von der Strasse holen liess. Die auf die ausgepflanzten Wildgrasbüschel freigelassenen Räupchen versuchten sich gar nicht zu flüchten, sondern suchten nach einem kurzen Irrweg bald den Trieb auf, und zwar dort, wo er etwa in der oberen Hälfte, aber nicht ganz auf der Spitze, von einem Blättchen umfasst wird. Hier, in der oberen Achselhöhle des Blattes, arbeitete sich das Räupchen mit dem Kopfe von vorn herein in den Trieb. Nach einer halben oder nach einer ganzen Minute verschwanden die Raupen, und nur an der leisen Bewegung des Triebes oder des Blattes bemerkte man, dass das Tier dort noch immer arbeitet. Der so befallene Trieb wurde bezeichnet, und am zweiten oder dritten Tag konnte ich seine obere Hälfte, welche noch grün war, schon durch leises Ziehen herausbekommen. Er war abgefressen. Die nagende Larve frisst aber im Innern weiter und dringt abwärts. Die Larve arbeitet also rasch, was so viel heissen will, dass sie recht viele Triebe vernichten kann, bis entweder sie vollkommen ausgewachsen ist, oder aber bis ihr die Triebe, welche zu Halmen werden, aus den Zähnen herauswachsen! Diese verborgene Schädlichkeit des Tieres um diese Zeit ist also bedeutend grösser, als man es glauben möchte, oder als sie es zu sein scheint. Die Grösse desselben sieht man nur Ende Juni, da man die schütterere, zart- und schwachhalmige Saat vor sich hat, und wo die geringe Bestockung der einzelnen Weizenpflanzen sehr in die Augen springt. Es fehlen ja nicht nur eine Menge von Seitentrieben,

sondern auch eine grosse Anzahl von ganzen Pflanzen. — Und das alles ist die geheime Arbeit der Halmeulenraupe.

Am 25. Mai tritt der Farbenwechsel der Raupe ein: bis jetzt war sie beinweiss, von nun an wird sie grünlich; die Zeichnung bleibt aber wie sie war und wie sie auch Mokrzecki angibt. Das Räupchen ist damals 10—17 mm, also in verschiedener Grösse.

Anfang Juni und später ist die Larve schon in den Halmen, welche sie genau so befällt, wie dies Mokrzecki beschreibt. Jetzt erinnert der Schaden entschieden an jenen der zweiten (Sommer-) Generation der Chlorops-Fliege. Der befallene Halm ist kurz, seine Ähre bleibt in der Hülle, und der ganze obere Teil ist so dick, wie beim Chlorops-Befall. Es ist aber auch gar nicht selten, dass an einem und demselben Halme beide Schädlinge vorhanden sind. In diesem Falle ist die Verunstaltung des befallenen Halmteiles noch auffallender.

Die Schädlichkeit der Raupe ist auch jetzt bedeutend. Wenn sie in den grösseren Halmen mehr zu zehren hat als an den jungen Frühjahrstrieben, und also die einzelnen Halme nicht so schnell wechseln muss, wie anfangs Mai, so leidet durch ihren Frass die Ähre des betreffenden Halmes viel. Mindestens die Hälfte, meistens aber zwei Drittel der Ähre, oder die ganze Ähre, sind gänzlich abgefressen oder manchmal nur von der einen Seite angefressen. Nebenbei ist aber der übriggebliebene Teil auch so schlecht daran, dass er in wirtschaftlicher Hinsicht gänzlich wertlos ist. Das will so viel sagen, dass der befallene Weizen Ende Juni, also in den letzten Tagen, wo bei uns die Ernte zu beginnen hat (am Peter-Paul-Tage, 29. Juni) vollkommen zugrunde gerichtet ist. In Prozenten lässt sich sonst dieser Schaden kaum angeben. Man kann allerdings die befallenen Ähren abzählen, aber das ist noch immerhin nicht der ganze Schaden. Jener Schaden, welchen sie im Frühjahr gemacht hat, ist zwar nicht mehr zu sehen, aber er ist da, weil die abgefressenen Triebe auch Ähren und Frucht gegeben hätten.

Am 19. Juni hatten sich in der Gefangenschaft zwei Raupen verpuppt. Es waren notreife Raupen, und weil sie wie alle Versuchstiere ziemlich hergenommen waren, ergaben sie keine Falter. Draussen am Felde fand ich am 21. Juni auch einige Puppen in der Erde, aber der grösste Teil der Tiere war noch in den Halmen in Raupenform, deren Länge 30 mm war. — Am 27. Juni erhielten wir in der Gefangenschaft den ersten Falter — und somit erfuhr ich, dass Ungarn um einen Schädling reicher wurde, und das *Tapinostola musculosa* Hb. mitunter untreu wird ihrem Rufe, nämlich dass sie selten ist.

Da die Puppe der Halmeule vom gleichen Äusseren ist wie die der anderen gleichgrossen Noctuiden-Puppen, und ausserdem beschreibt sie auch Mokrzecki, so unterlasse ich hier die weitere Beschreibung derselben.

Obzwar ich mehr als 50 Raupen grosszog, und auch einige Puppen vom Freiland heimbrachte, so gelang die Zucht zum Falter in der Gefangenschaft sehr schlecht, denn es gelang bloss 7 Falter zu züchten und auch davon waren 2 Stück missraten! Ausserdem erhielt ich zwei Parasiten (eine bis jetzt mir unbekannte Schlupfwespe und eine Fliege, von dieser aber bloss das vertrocknete Puppentönnchen). Die meisten Puppen verfaulten. Mokrzecki nennt als Parasiten mehrere Hymenopteren und eine *Anthrax*-Fliege.

Aus dem was Lindemann und Mokrzecki aus Russland berichten und was ich in Ungarn sah, kann ich sagen, dass die Halmeule ein bedeutender Schädling des Getreides ist und der verursachte Schaden sich gewiss oft auf 100 % belaufen kann. Die Halmeule — wie ich es aus eigener Erfahrung behaupten kann — befällt allerdings nicht die ganze Getreidetafel, sondern bloss vom Wegrande aus, mag der Wegrand von Wildgräsern rein oder mit diesen bewachsen sein. Die Weizentafel in Pusztapó, von welcher etwa 25—30 Katastraljoch (etwa 13 bis 15 ha) befallen waren, lag unmittelbar am Feldweg, der fast ganz rein von jedem Unkraut war, wogegen eine andere Gerstentafel (im Frühjahr 1913 angebaut), die aber minder befallen war, an einer grösseren Fahrstrasse lag, deren Ränder mit wildem Graswuchs gut bedeckt waren.

Es scheint aber, dass dieser Schädling in geringerer Zahl auch anderswo verbreitet ist und bald gar nicht mehr so selten wird. Dass wir ihn für selten halten, ist nicht zu verwundern. Sein Frühjahrs- und Sommerschaden ist — wie ich bemerkt habe — bei oberflächlicher Betrachtung ziemlich leicht mit anderen recht gut bekannten Schädlingen zu verwechseln und so wird der von der Halmeule verursachte Schaden anderen Schädlingen unterschoben: wolle man doch nicht vergessen, dass auch die von der Sommer-Chloropsgeneration befallenen Weizenhalme sich auch am Randteil der Weizentafel befinden! Zweitens kümmern sich nicht nur die Landwirte, sondern auch die Schmetterlingssammler, für die das Wort „selten!“ vielleicht eine grössere Bedeutung und auch einen mächtigeren Reiz hat als für den hart betroffenen Landwirt, in dieser Zeit um das abgestorbene, stille Stoppelfeld und seine unmittelbare Nähe viel weniger als dies zu wünschen wäre! Hier und zu dieser Zeit aber gibt es ausser *Tapinostola* gewiss eine Unzahl auch von anderen Eulenfaltern, deren Nachwuchs für den übrigen Teil des Sommers sich teils mit der ärmlichen Flora des Stoppelfeldes zufrieden stellen muss oder aber teils in entsprechender Form — wie die Embryo-Form der Halmeule — abwarten muss, bis sie ihr Leben im Falle einer günstigen Wendung weiter fortsetzen kann. — Ich möchte also die sog. Seltenheit dieses Tieres vorläufig diesen Umständen zuschreiben, gebe aber gerne zu, dass es massenhaft und schädlich nur periodisch erscheint.

Was die Bekämpfung dieses Schädling's anbetrifft, so ist sie schon durch die Kenntnis des Lebenslaufes dieses Schädling's gegeben, und Mokrzecki hat richtig darauf hingewiesen, wenn er anrätet, die Vernichtung der überwinterten Form (der im embryonalen Zustande sich befindenden und durch die Eischale geschützten Larven) dadurch, dass teils die Stoppeln, teils alle Unkräuter, worauf der Schädling sich bis zum Frühjahr aufhält, mit diesem zugleich vernichtet werden, was am besten und am billigsten durch die Einackerung im Herbst zu geschehen hat: reine, gute und zeitgemässe Feldarbeit hilft auch hier, wie auch gegen manch anderen Schädling!

Am Schlusse dieser Mitteilung möchte ich mir noch eine Bemerkung erlauben. Wie ich schon erwähnte, ist mir dieser Schädling bis Juni 1913 unbekannt gewesen und ich hielt dessen junge Raupe anfangs für jene von *Hadena secalis* L. Für diese Meinung stimmten mich Curtis' (Farm Insects), Nördlingers (Die kleinen Feinde der Landwirtschaft), wie auch C. Börners (Arb. Kais. Biol. Anst. V. Bd. S. 90) Angaben. Grundlegend sind in erster Hinsicht Curtis' Angaben, doch sie verlieren an Wert dadurch, dass dieser englische Meister der landwirtschaftlichen Entomologie die angeführten Angaben bloss aus zweiter Hand erhielt und konnte dieser Sache somit nicht so gründlich nachgehen und sie nicht so durchforschen, wie es sonst seine Gewohnheit ist. Wenn wir bei ihm lesen, dass die junge Raupe am 5. März 1846 sich in den Trieb bis zur Wurzel hineinbohrt, so entspricht das vollkommen der *Tapinostola*-Frage in gleich derselben Zeit. Der spätere Frass, wie ihn Curtis auf Grund Grahams Mitteilung gibt, dass die Raupe sich in den oberen Teil des Halmes einbohrt, inwendig und abwärts fressend, denselben durchbeisst, so dass die oberen Teile des Halmes abfallen und so den Frass verraten, ist — wie wir sehen — nicht gemeinsam mit dem *Tapinostola*-Raupenfrass. — Nördlinger beruft sich bei diesem Schädling einfach auf Curtis. Börner dagegen beschreibt Erfahrenes, seine Angaben beziehen sich auf einen Roggenschaden. (Nebenbei sei bemerkt, dass Mokrzeckis *Tapinostola*-Angaben aus Russland sich auch auf Roggen beziehen.) Börner kennt weiterhin von der *Hadena secalis* den Frühlings- und Sommerschaden, beschreibt die Larve, kennt die Puppe nicht, und gibt schliesslich eine Beschreibung des Falters, wie es mir scheint, nicht auf Grund eines selbst gezüchteten Falters.

Wenn ich Börners Bericht mit eigenen Erfahrungen vergleiche, so ist dort manches enthalten, was mich daran erinnert, dass es sich hier um einen und denselben Schädling handelt. — Der Frühlingsfrass (im April und Mai) ist so, wie ihn Mokrzecki angibt und wie ich ihn auch in Ungarn finde; der Sommerfrass weicht etwas ab. Börner

erwähnt nicht das kreisrunde Einbohrungsloch, sagt aber, dass die Made den Halm über dem obersten Knoten abbeisst, erwähnt, dass der Kotpfropfen aus dem zusammengerollten Blatte bisweilen hervorragt, wo doch — wie wir sahen — die Halmeulenraupe in den Halm durch ein rundes Loch eindringt, an der Ähre frisst, den Halm nicht durchbeisst, den Kotpfropfen (oft 2 cm lang!) aber in der Blatthülle lässt, oder aber dieser steckt zur Hälfte hinaus, wenn der von der Raupe befreßene übrige Ähren teil aus der Hülle herausgewachsen ist. Manche der Abbildungen, welche Börner in seiner Abhandlung gibt, entsprechen vollkommen dem *Tapinostola*-Frass.

Weiterhin beschreibt Börner die *Hadena*-Larve. Sie ist nach seiner Angabe vor der letzten Häutung „strohfarben“ (*Tapinostola musc.* — wie wir sahen — beinweiss), nach der Häutung ist *Hadena secalis* grasgrün, *Tapinostola* ebenso; die *Hadena secalis*-Larve hat 2 blasse oder intensiver rötliche Rückenstreifen, *Tapinostola* hat 2 Rücken- und 2 Seitenstreifen, letztere sind manchmal, besonders bei reifen und konservierten Exemplaren, so verschwommen, dass davon nichts zu sehen ist; die Farbe der Streifen bei der *Tapinostola*-Raupe möchte ich etwa grau-bräunlich nennen, obzwar man allerdings auch einen rötlichen Anflug dabei bemerken kann. (Mokrzecki sagt ja auch, dass diese Raupenart „vier dunkle rötliche Streifen“ hat.) Börner erwähnt aber nicht jene Flecke, welche auf den drei Brustsegmenten auffallend sind, was, wenn sie bei seinen Raupen vorhanden wären, ihm kaum entgangen wäre, weil er z. B. die Mundteile der Raupe, selbst die zartesten, gründlich beschreibt.

Nun, da ich finde, dass so in der Lebensweise, wie auch in der Morphologie der *Hadena secalis*-Raupe einiges vorhanden ist, dass an die Raupe der *Tapinostola musculosa* erinnert, möchte ich anraten, dass entweder Dr. Börner selbst oder ein anderer Kollege, dem es glücken sollte, der Raupe der *Hadena secalis* als Schädling zu begegnen, diese Sache noch einmal gründlich durchforschen möchte und ob aus der für *secalis* gehaltenen Raupe auch wirklich der *secalis*-Falter gezüchtet wird. Curtis züchtete allerdings den *secalis*-Falter resp. seine Varietät *I. niger* Haw., und es fragt sich nur, ob ihm in dieser Züchtung ein Zufall nicht eine andere Raupe oder nicht einen fremden Falter zugeschoben hat. Aus diesem Grunde möchte ich zum Schlusse als Anhang hier eine Beschreibung der *Tapinostola*-Raupe geben, so wie sie in ihrer ganzen Entwicklung vom Frühjahr bis zu ihrer Verpuppung erscheint.

Bemerkt habe ich, dass die (besonders im reifen Zustande) spindelförmige *Tapinostola*-Raupe in ihrer Jugend, also bei uns fast bis zum Ende Mai, beinweiss ist und ihre vier Längsstreifen (zwei am Rücken, zwei an den Seiten) etwas graulich, also entschieden dunkel ge-

färbt sind; im Juni, wo sie in dem oberen Ährenteil des Halmes anzutreffen ist, wird sie grün. Der Kopf bleibt fast immer bräunlich-gelb, in der Jugend ist er lichter, später aber wird er um eine oder zwei Schattierungen dunkler. Die Augen wie auch die Mundteile oder wenigstens ihre Ränder sind schwärzlich. Charakteristische Zeichnung haben die drei Brustabschnitte, wie auch der vorletzte Abschnitt des Bauches.

Wie erwähnt, hat die Raupe zwei Rückenstreifen, welche längs des Blutgefässes laufen; die Breite dieser Rückenstreifen ist etwas grösser, als der zwischen ihnen sich befindende und vom Blutgefäss eingenommen, anfangs weissliche, später grüne Streifen. — Die beiden Seitenstreifen sind fast von der Breite der Rückenstreifen und laufen längs der schwärzlichen Stigmen, aber so, dass letztere sich noch im Streifen selbst, aber an dessen unterem Rande befinden. Der weisse, später grüne Streifen zwischen den Rücken- und Seitenstreifen ist etwas breiter, als jener zwischen beiden Rückenstreifen. Die vier Streifen sind bei den jungen (15—20 mm langen) Raupen gut sichtbar; später verschwinden davon die Seitenstreifen oder es sind nur ihre Spuren bemerkbar; bei alten, besonders konservierten Raupen sind auch die Rückenstreifen schwach sichtbar. Die Farbe dieser Streifen ist stets etwas gräulich, aber bei älteren (besonders bei konservierten) Raupen auch etwas rötlich. Bei konservierten Exemplaren bemerkte ich, dass der etwas sich abhebende Cuticula-Teil des Streifens grau, der darunter befindliche Matrix-Teil aber rötlich erscheint.

Das erste Brustsegment hat oben ein halbkreisförmiges Rückenschild, dessen vorderer Rand fast gerade abgeschnitten, der Seiten- und Rückenrand zusammen einen Halbkreis bildet. Der Seiten- und Hinterand ist immer schwärzlich (oder dunkelbraun) eingefasst; diese Einfassung ist beim jungen Tier sehr schmal, wird aber bei älteren Tieren etwas breiter. Der vordere Rand dieses Rückenschildes ist oft weisslich, etwa von der gleich lichten Farbe des Kopfes, manchmal aber hat er zwei dunklere, aber noch immerhin licht bräunlich-gelbe Fleckchen, welche in der Richtung der Rückenstreifen liegen. Diese zwei Fleckchen des ersten Brustabschnittsrückenschildes werden bei älteren Raupen immer auffallender, immer dunkler, so dass sie schon bei mittelgrossen Raupen schwärzlich oder dunkelbraun und auch grösser werden, und hier und da auch mit dem schmalen (bei älteren Raupen, aber gleichfalls dicker werdenden) Saum des übrigen runden Randes des Rückenschildes zusammenwachsen. Auf demselben Segmente, seitwärts vor dem Stigma, befindet sich ein braunes (schwärzliches), nach vorne zu längliches Fleckchen.

Das zweite Brustsegment hat auf dem Rücken zwei, vier oder auch sechs kleine Fleckchen, wovon die Hälfte dieser Fleckenanzahl sich immer in der Fläche von je einem der beiden Rückenstreifen be-

findet; diese Fleckchen sind nur durch ihre Farbe auffallend, weil diese dunkler (schwärzlich, dunkelbraun) ist als die gräuliche Farbe der Rückenstreifen. Bei jüngeren Raupen sieht man nur zwei dieser dunkleren Flecken, später, bei mittelgrossen, bemerkt man je zwei in jedem Streifen, bei noch älteren Raupen aber je drei (zusammen also sechs); aber wenn die Farbe der Rückenstreifen verschwindet, sieht man bei den vollwüchsigen Raupen gewöhnlich nur die zwei vorderen Fleckchen. Es scheint mir aber, dass die Flecken bei frisch gehäuteten Raupen auch weniger auffallend waren. An den Seiten dieses Segmentes gibt es auch jederseits drei mal drei Flecken, wovon zwei, die unteren, in die Richtung des Seitenstreifens fallen und immer grösser sind, als der dritte, welcher über und zwischen diesen und im weissen (bei älteren Tieren im grünen) Seitenstreifen liegt.

Am dritten Brustsegment sind vorhanden oder fehlen die vier Fleckchen, welche gleichfalls in der Fläche der Rückenstreifen liegen. Besonders bei älteren Raupen fehlen die Fleckchen (in den auch sonst schwächeren, blassen Rückenstreifen) gänzlich. Die drei Seitenfleckchen sind so wie am ersten Brustsegment.

Am Hinterrande des vorletzten Hinterleibsegmentes sind 4 kleine braune Fleckchen, welche gleichfalls in der Richtung der vier Längsstreifen (zwei Rücken- und zwei Seitenstreifen) liegen. Bei manchen halbwüchsigen Raupen sind aber auf diesem Hinterleibsabschnitt vor den erwähnten zwei Fleckchen in dem Rückenstreifen auch noch zwei braune Punkte, so dass auf diesem Leibesabschnitt manchmal eigentlich sechs Flecken zu zählen sind. Die vier erwähnten Flecke sind gewöhnlich gut sichtbar auch bei alten Raupen, können aber auch fehlen. Ausserdem findet man halbwüchsige Raupen, welche auch auf dem zweitvorletzten Leibesabschnitt, und zwar in der Fläche der Rückenstreifen, gleichfalls zwei punktförmige braune Fleckchen haben. Bei älteren Raupen fehlen die Flecken dieser Leibabschnitte ganz oder es sind bloss ihre Spuren vorhanden. Bei jüngeren Raupen ist auch der Rand der Rückenplatte des letzten Leibabschnittes bräunlich eingesäumt, später verliert sich aber auch diese Einsäumung. Auf den übrigen Segmenten sind keine Merkmale zu finden.

Die Raupen sind fast kahl zu nennen, denn die zarten, bräunlichen, regelmässigen Haare bemerkt man kaum oder bloss bei einer stärkeren Vergrösserung. Die beschriebenen bräunlichen Flecke sind gewöhnlich mit je einem Härchen versehen und besonders bei älteren Raupen ist in jedem Rücken- und Seitenfleckchen, aber seitwärts, fast am Rande desselben, immer je ein weisses Fleckchen, in der Mitte mit einem schwarzen Punkt, woraus ein bräunliches Härchen entspringt.

Ich glaube, dass diese Beschreibung der Raupe, ergänzt mit den biologischen Momenten, genügen wird, dass man die Frage lösen und

feststellen kann, ob es sich hier um zwei oder aber nur um einen Schädling handelt?

Diskussion zum Vortrag Jablonowski.

Herr Dr. Boerner (St. Julien-Metz): Das Frassbild der sog. *Hadena secalis* am Roggen ist verschieden von dem Frassbild der *Tapinostola* am Weizen, woraus doch wohl die Verschiedenheit der Schmetterlinge zu erschliessen wäre. Es wäre wichtig, zu erfahren, ob das Frassbild der *Tapinostola* am Roggen in Russland mit dem von mir am Roggen beobachteten übereinstimmt. Gleichartigkeit des Frassbildes am Roggen und an Wiesengräsern der sog. *Had. secalis* sprechen aber vorläufig dagegen, dass derselbe Schädling am Weizen ein abweichendes Verhalten zeigen würde. Züchtung der sog. *Had. secalis*-Raupen bleibt dringend erwünscht, aber die demonstrierten Raupen der *Tapinostola* scheinen nicht ganz übereinzustimmen mit den von mir früher untersuchten Raupen der sog. *Hadena secalis*.

Die Lebensweise der Raupenfliegen.

Von

Dr. Heinrich Prell, Tübingen.

(Mit 7 Textabbildungen.)

Jeder, der einmal draussen im Freien Raupen eingetragen und dann versucht hat, sie im Zwinger aufzuziehen, wird dabei auch die Erfahrung gemacht haben, dass gelegentlich aus den anscheinend gesunden Raupen und Puppen später anstatt des erhofften Falters andere Insekten hervorgingen. Es handelt sich dabei um Vertreter zweier verschiedener Insektenordnungen, um Hymenopteren und Dipteren, welche entomoparasitisch in den Raupen sich entwickelt hatten.

Lange Zeit wurde dieser Erscheinung kein besonderes Interesse entgegengebracht. Nur wenige Sammler registrierten sorgfältig derartige Zuchtergebnisse; bloss die Spezialisten für Schlupfwespen und Fliegen suchten für systematische Zwecke die Wirte der einzelnen Parasiten festzustellen. So erklärt es sich, dass fast nichts über die Biologie dieser parasitischen Insekten bekannt wurde.

Einen Wendepunkt bedeutete das Jahr 1870. In diesem Jahre empfahl der damalige Staatsentomologe von Missouri, C. V. Riley, fussend auf einer wenig beachteten Anregung Ratzeburgs, zur Bekämpfung der ökonomisch schädlichen Insekten sich deren Parasiten zu bedienen. Indem er diesen Gedanken systematisch verfolgte und ausbaute, gab er so den Anstoss zur Entwicklung der in ausserdeutschen Ländern, und besonders in Amerika, inzwischen zu hoher Blüte gelangten biologischen Bekämpfungsmethode schädlicher Insekten.

Seitdem hat eine stets wachsende Zahl von Forschern die Lebensweise entomoparasitischer Insekten studiert. Diese Untersuchungen förderten nicht nur praktisch wichtige Tatsachen zutage, sondern brachten auch eine grosse Anzahl rein wissenschaftlich aufs höchste überraschender und wertvoller Entdeckungen mit sich. Es braucht hier nur an die merkwürdige Polyembryonie mancher Schlupfwespen, an die Formenmannigfaltigkeit ihrer Larven und anderes erinnert zu werden.

Kaum minder interessante Einzelheiten hat die genauere Bearbeitung der Lebensweise der entomoparasitischen Dipteren oder, wie

sie gewöhnlich zusammenfassend genannt werden, der Raupenfliegen, uns kennen gelehrt. Es soll daher versucht werden, einen kurzen Überblick über die wichtigsten Tatsachen aus der Biologie der Raupenfliegen zu geben.¹⁾

Als Parasiten von Insekten sind Vertreter verschiedener Fliegenfamilien bekannt, wie der Syrphiden, Conopiden und Tachiniden. Eine wesentlichere Bedeutung erreichen aber nur die Tachiniden, von denen wiederum besonders die Tachininen im engeren Sinne und die Dexiinen eine Rolle spielen. Befallen werden von parasitischen Fliegen wohl alle landbewohnenden Arthropoden, Branchiata wie Tracheata, und speziell unter den Insekten liessen sich bei fast allen Gruppen schon parasitische Zweiflügler feststellen. Fasst man daher alle bei Arthropoden entoparasitischen Fliegen unter dem alten Vulgärnamen der „Raupenfliegen“ zusammen, so liegt darin zweifellos eine unberechtigte Einschränkung. Trotzdem dürfte sich dieser Name mehr empfehlen, als die sonst vielfach angewandten, aus der Systematik entlehnten, da er indifferenter ist und weniger leicht zu Irrtümern Anlass bietet. Überdies lebt auch die weitaus grösste Anzahl der entomoparasitischen Dipteren, und insbesondere der praktisch wichtigen, in Raupen oder Afterraupen.

Im folgenden werden in der Hauptsache nur die Raupenfliegen aus der Familie der Tachiniden Berücksichtigung finden, während die übrigen nur gelegentlich erwähnt werden können. Ich beginne mit der Eiablage, da eine Gruppierung auf dieser Basis biologisch sehr verschiedene Typen unterscheiden lässt.

Eine Einteilung der Raupenfliegen auf Grund der Fortpflanzungsbiologie kann nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen. Einmal handelt es sich darum, ob die Fliegen ovipar sind oder ob sie Larven oder direkt vor dem Schlüpfen stehende Eier absetzen. Sodann lässt sich die Lokalität heranziehen, wo die Nachkommenschaft untergebracht wird. Und zuletzt kann noch die Form der Eier und der Bau des Legeapparates mit in Betracht gezogen werden. Sämtliche dieser Gesichtspunkte berücksichtigte Pantel (1909) bei seiner Einteilung der Raupenfliegen in 10 biologische Gruppen. Wenn ich von dieser genaueren Zusammenstellung abgehe und allein unter Berücksichtigung der beiden erstgenannten Gesichtspunkte auf eine Einteilung zurückkomme, welche nur wenig von derjenigen abweicht, die Townsend (1908) gab, so geschieht das in der Absicht, durch Vermeidung der

¹⁾ Von den Forschern, welche sich speziell mit dem Studium der Raupenfliegen befasst haben und denen wir unsere Kenntnisse darüber grösstenteils verdanken, seien an dieser Stelle besonders Townsend, Nielsen, Pantel, Howard und Fiske hervorgehoben; betreffs genauerer Literaturangaben verweise ich auf eine spätere ausführlichere Mitteilung.

anatomischen Details eine klarere und einfachere, rein biologische Gruppierung zu erhalten.

Sowohl unter den oviparen, wie unter den viviparen (bezw. ovoviviparen) Raupenfliegen lassen sich je drei verschiedene Gruppen unterscheiden, je nachdem die Brut auf dem Wirtstier, in dasselbe oder neben dasselbe abgesetzt wird. Es ergeben sich also die folgenden sechs Infektionstypen:

A. Ovipare Arten:

- I. Das Ei wird auf den Wirt gelegt (*Tachina*).
- II. Das Ei wird in den Wirt gelegt (*Hyalomyia*).
- III. Das Ei wird neben den Wirt gelegt (*Gonia*).

B. Vivipare Arten:

- IV. Die Larve wird auf den Wirt abgelegt (*Blepharidea*).
- V. Die Larve wird in den Wirt abgelegt (*Compsilura*).
- VI. Die Larve wird neben den Wirt abgelegt (*Panzeria*).

Ehe diese Einteilung im speziellen durchgeführt wird, möchte ich einige Bemerkungen über den Bau der inneren Geschlechtsorgane der Fliegen, sowie über die von den Fliegen befallenen Wirte vorausschicken.

Die inneren männlichen Geschlechtsorgane scheinen im allgemeinen sehr gleichartig gebaut zu sein. Von den beiden schlank spindelförmigen Testes gehen feine Vasa deferentia aus, welche sich bald zu einem unpaaren Ductus ejaculatorius vereinigen. An der Vereinigungsstelle der beiden Vasa deferentia münden zwei grössere Drüsen ein; kurz vor dem Eintritt in den Penis findet sich als muskulöses, von Chitinteilen verstärktes Bläschen die Samenpumpe.

Im weiblichen Geschlecht bestehen die paarigen Gonaden aus mehr oder weniger zahlreichen, büschelförmig auf gemeinsamen Kelchen aufsitzenden Eiröhren. Die von den Kelchen entspringenden paarigen Ovidukte vereinigen sich bald zu einem unpaaren Ovidukt, dem sogenannten Uterus anterior. Dieser mündet von der Ventralseite her in die Vagina, die in der Literatur meist wegen ihrer Funktion als Uterus posterior oder kurz als Uterus bezeichnet wird, ein. Kurz hinter dem Ovidukt münden in die Vagina, ebenfalls von der Ventralseite und dicht aneinandergedrängt, die drei (selten in geringerer Anzahl vorhandenen) langgestielten Receptacula seminis, und seitlich von diesen zwei tubulöse Klebdrüsen (Ektadenien), durch deren zähes, rasch erstarrendes Sekret die Eier oder Larven auf der Unterlage angeklebt werden. Im Gegensatz zu dem männlichen Geschlechtsapparat ist der weibliche bei den einzelnen biologischen Gruppen, entsprechend ihrer verschiedenen Lebensweise, oft tiefgreifenden Modifikationen unterworfen, auf welche des weiteren genauer eingegangen werden kann.

Auch die Gestalt der Eier wird weiterhin noch genauer zu beschreiben sein. Hier genügt der Hinweis, dass es dickschalige, abgeflachte, die wieder brotlaibförmig (oeuf macrotype) oder hirsekornförmig (oeuf microtype) sein können, und dünnschalige, bananenförmige gibt, und dass innerhalb dieser Gruppen wieder durch geringe Umrissänderungen oder durch Ausbildung von Chorionfortsätzen eine gewisse Formenmannigfaltigkeit bedingt ist.

Die Wahl des Wirtes liegt im allgemeinen der die Nachkommenschaft absetzenden Fliege ob, seltener auch der Brut selbst (VI).

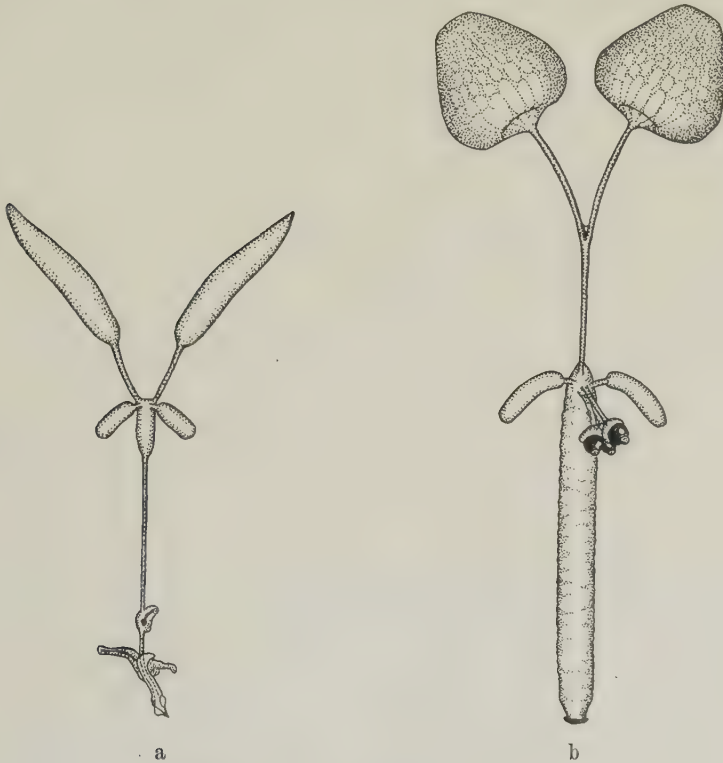


Fig. 1. a männlicher Geschlechtsapparat, b weiblicher Geschlechtsapparat von *Panzeria rudis* (kaum schematisiert).

Die Annahme, dass die einzelnen Fliegenarten „Spezialisten“ wären und nur in bestimmten Wirtsarten leben „könnten“, hat sich als irrig herausgestellt. Sicher ist dagegen, dass manche Arten oder Gattungen von Raupen einen günstigeren Wirt für die Maden gewisser Fliegen abgeben und daher von diesen bevorzugt werden. So gelang es zwar beispielsweise, mit Maden der in Kieferneulenraupen lebenden *Panzeria rudis* auch Nonnenraupen künstlich zu infizieren. Aber nicht alle zu dem Versuche verwendete Maden bohrten sich in den falschen Wirt ein, und von den eingebohrten gelangte nur ein verschwindend

kleiner Bruchteil zur Verpuppung, während die übrigen kurz nach dem Eindringen verquollen und abstarben. Damit erklärt es sich, dass praktisch die Raupenfliegen an gewisse nahe verwandte Wirtsarten gebunden sind, obschon sie gelegentlich auch aus ganz anderen, fernstehenden gezogen werden können.

Ich wende mich nunmehr zur Schilderung der erwähnten sechs Infektionstypen.

In ihrer Lebensweise sind die, als erste biologische Gruppe zusammengefassten, Raupenfliegen schon am längsten bekannt, welche ihre Eier auf die Haut ihrer Wirtstiere ablegen. Hierher gehört ein grosser Teil der häufigsten Tachiniden, wie die artenreiche Gattung *Tachina* selbst, die forstlich wichtige Nonnentachine (*Parasetigena*

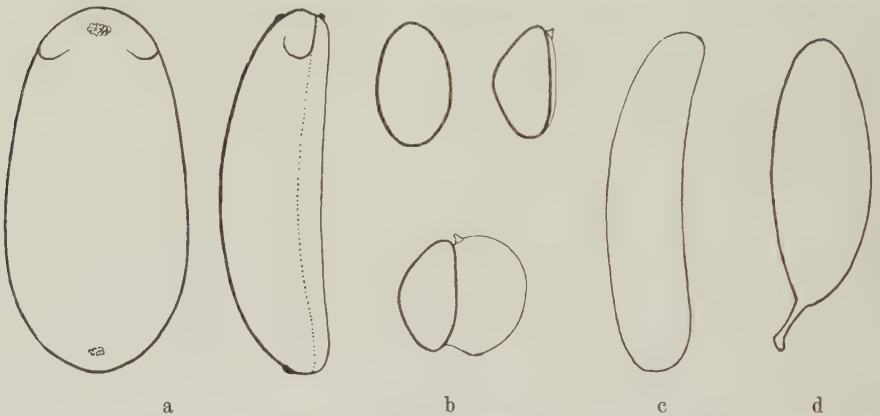


Fig. 2. Tachineneier: a brotlaibförmig (*Parasetigena*), von oben und von der Seite (Respirationsgrübenfelder, präformierte Bruchlinie, Mikropyle); b hirsekornförmig (*Gonio*), von oben und von der Seite, frisch und verquollen; c bananenförmig, ungestielt (*Panzeria*), d gestielt (*Carcelia*), von der Seite (b und d nach Pantel).

segregata Rond.) und die in zahlreichen schädlichen Spinnerraupen parasitierenden *Carcelia*-Arten.

Bei allen diesen Tachinen ist der Uterus gewöhnlich relativ kurz und dick, seltener schlank ausgezogen, stets nur spärlich von Tracheen versorgt. Die letzten Körpersegmente haben keine besonderen Modifikationen erlitten. Auffällig ist, wenigstens bei *Parasetigena*, die starke Muskulatur, welche vom inneren Ende des „Uterus“ zum Ovipositor führt, und welche eine plötzliche geradezu stossartige Hervorpressung des Eis ermöglicht.

Die Form der Eier ist verschieden. Bei der Mehrzahl der Arten, und hierher gehören auch *Tachina* und *Parasetigena*, ist das Ei brotlaibförmig, flach und oval. Das Chorion der Oberseite ist dick und weisslich, ziemlich stark gewölbt; auf der Unterseite ist es sehr zart, oft eben, meist aber leicht eingedrückt. Überall ist auf dem

Chorion die feine, auf das Follikelepithel zurückzuführende Polygonalfelderung deutlich erkennbar. Nahe den beiden Körperpolen finden sich meist leichte Verdickungen mit gröberer Felderung; am Grunde dieser als Respirationsgrübchen (*cryptes respiratoires*) beschriebenen Felder ist das Chorion porös, wodurch vermutlich der Gasaustausch des Embryos erleichtert wird. Die Mikropyle liegt nahe dem Vorderrande auf der Ventralseite. Das Ei wird bei normaler Ablage mit seiner ganzen Unterfläche der Raupenhaut aufgeklebt, doch kommen naturgemäss viele Abweichungen davon vor. Ist die junge Made im Ei fertig entwickelt, so sprengt sie ihre Hülle in verschiedener Weise. Bei einigen Arten (*Meigenia*) bohrt sie sich einfach durch die Unterfläche des Eies und die darunter befindliche Raupenhaut hindurch in den Körper der Raupe hinein (*oeuf indéhiscant*), bei anderen (*Parasetigena*) besitzt das Ei einen besonderen Öffnungsmechanismus (*oeuf déhiscant*). An dem schlankeren Vorderpol findet sich dann eine leicht verdickte Leiste, welche erst dem Vorder- und Seitenrand folgt, und dann bogenförmig nach innen und vorn wieder umwendend beiderseits getrennt verläuft. Bei stärkerer Vergrösserung erkennt man in der Leiste einen feinen Spalt und sieht, dass der vordere Dorsalteil der Schale wie ein Deckel in das Übrige eingelassen ist. Die Fügung wird von der Made durch ventrales Aufschlitzen der Fassung gesprengt, während sie gegen äussere Eingriffe ausserordentlich widerstandsfähig ist. Das Einbohren der Larve erfolgt gewöhnlich direkt vor der eben verlassenen Schale; längere Wanderungen auf der Suche nach günstigeren Stellen unternehmen die Maden selten, da ihr dünnes Chitin sie nicht genügend gegen Austrocknen schützt.

Andere auf dem Wirtstier abgesetzte Eier weichen von den beschriebenen wesentlich ab. So sind die Eier von *Carcelia* dünn-schalig, schlank, bananenförmig, und tragen an ihrem Hinterende einen stielartigen Chorionsfortsatz, welcher mit seinem Endstück festgeklebt wird. Während bei den erstgenannten Eiern die Ablage kurz nach der Befruchtung stattfindet, das Ei also seine volle Entwicklung ausserhalb der Mutter durchmacht — Ausnahmen davon sind sehr selten und nur als Folgen zufälliger Verhinderung der Eiablage zu betrachten —, scheint bei den gestielten Eiern eine ziemlich weite intrauterine Entwicklung des Eies die Regel zu bilden.

Die zweite biologische Gruppe der Raupenfliegen, welche sich dadurch auszeichnet, dass die hierher gehörigen Fliegen ihre Eier direkt in den Wirt ablegen, scheint praktisch keine nennenswerte Rolle zu spielen. Die wenigen Arten, bei welchen bis jetzt dieser Infektionstypus festgestellt werden konnte, parasitieren in Käfern, Hymenopteren oder Wanzen. Die durch geringe Fortpflanzungsfähigkeit ausgezeichneten Fliegen besitzen einen kleinen, stark muskulösen, jeden-

falls zur Brutkammer ungeeigneten Uterus, und stets trägt das Hinterende der Weibchen einen mehr oder weniger komplizierten Apparat zum Einführen der Eier in den Wirtskörper. Die Eier selbst sind, ihrem Schutze gegen äussere Einflüsse entsprechend, von einem sehr zarten Chorion umgeben. Von Tachiniden gehört in diese Gruppe unter anderem das Genus *Hyalomyia*, von anderen parasitischen Fliegen vor allem die *Conopiden*.

Ganz eigentümlich ist die Fortpflanzungsbiologie der dritten biologischen Gruppe von Raupenfliegen. Auch sie ist schon verhältnismässig lange bekannt, denn bereits 1886 beschrieb sie der Japaner Sasaki von einer Tachine aus seiner Heimat, dem „Udschi“ des Seiden-spinners. Aber der Bericht klang derart phantastisch, dass seine Richtigkeit zwei Jahrzehnte lang in Zweifel gezogen wurde. Inzwischen gelang es aber besonders Townsend und Pantel, nicht nur Sasakis Befunde völlig zu bestätigen, sondern auch nachzuweisen, dass eine grosse Anzahl von anderen Raupenfliegen sich ebenso verhält. Es handelt sich hier darum, dass die Fliegeneier indirekt in den Körper der Raupe gelangen, und zwar dass sie mit dem Futter gefressen werden.

Diesem Zwecke entsprechend sind die Eier ausserordentlich klein (oeuf microtype) und besitzen eine etwa hirsekornförmige Gestalt. Ihre Oberseite ist stark gewölbt und bei der Ablage dunkel gefärbt, die Unterseite ist abgeflacht, dünnhäutig und lässt den hellen Inhalt durchscheinen. Das dicke Chorion der Oberseite weist eine deutliche polygonale Felderung auf, welche bei den einzelnen Arten nicht gleich ist, und so gelegentlich eine spezifische Trennung der Eier ermöglicht. Die Eier werden von der Fliege in der Nähe von fressenden Raupen auf der Nahrungspflanze wirr abgesetzt, derart, dass sie mit dem zarten Teil des Chorions auf der Unterlage anhaften. Bei der geringen Grösse der Eier und der ebenfalls nur geringen Kautätigkeit der Mandibeln der Raupe wird nur ein verhältnismässig geringer Teil der Eier beim Fressakt zerstört werden; der Rest gelangt unversehrt in den Darmtrakt der Raupe. Hier tritt dann eine neue biologisch interessante Erscheinung ein. Es liegt auf der Hand, dass die junge Made einerseits nicht imstande ist, die dicke Dorsalkapsel des Chorions mit ihren Mundwerkzeugen zu durchschneiden, andererseits aber eine zu harte Unterlage ihr oft genug den Durchbruch durch die zarte Ventralhaut unmöglich machen würde. Diese grosse Gefahr für die Entwicklung der Made wird durch eine Quellung des Eies verhütet. Gelangt nämlich das Ei in eine Flüssigkeit, so wölbt sich die zarte Unterseite blasenförmig weit vor und der gesamte Inhalt des Eies kann in diese Blase eintreten. Mag nun das Ei durch diese Formveränderung allein schon von der pflanzlichen Unterlage abgelöst werden oder nicht, jedenfalls bietet sich jetzt dem Mundhaken der Larve nur ein Widerstand, den

er leicht überwinden kann. Nach Durchbrechung des Chorions befindet sich die Made frei im Darne und gelangt unter Durchbohrung der Darmwand in den Körper der Raupe.

Eine Bedingung für diese Infektion durch den Darm ist es, dass bei der grossen Geschwindigkeit der Verdauungstätigkeit einer Raupe auch die Befreiung und Einbohrung der Fliegenmade rasch erfolgt. Aus diesem Grunde werden die Eier in fertig entwickeltem Zustande mit völlig ausgebildeter Made in ihrem Inneren abgesetzt. Die Vagina hat demgemäss hier die Funktion einer Brutkammer übernommen und dient den befruchteten Eiern zum Aufenthalt, bis sie legereif geworden sind. Sie ist ausserordentlich reich von Tracheen umspinnen und erreicht oft eine ganz beträchtliche Länge, jedoch bestehen in dieser Beziehung zwischen den einzelnen Arten nicht unwesentliche Verschiedenheiten. Im Einklang mit der relativ grossen Verlustziffer an Nachkommenchaft, sei es dass die Eier nicht gefressen, sei es dass sie zerbissen werden, steht die enorm hohe Zahl der Eier. Sie geht mit einer Menge von 3—5000 Stück weit über den Durchschnitt der Tachinenfortpflanzung hinaus, und dürfte, in Gemeinschaft mit der Vermehrungsziffer der zuletzt zu behandelnden Gruppe, die Basis für aus Analogie erschlossene, durch die Untersuchung aber nicht bestätigte zu hohe Erwartungen von der Leistungsfähigkeit anderer Tachinen bilden.

War schon bei der dritten Gruppe der Raupenfliegen eine Tätigkeit der Vagina als Brutkammer festzustellen, so gilt das selbstverständlich in weitaus grösserem Maße von all den Arten, welche normalerweise fertige Larven absetzen. Bei ihnen allen ist der „Uterus“ wohl entwickelt. Seine Grösse ist ganz abhängig von der Zahl der Larven und kann, wenn diese wächst, so beträchtlich werden, dass der spiralig aufgewundene Uterus die Körperlänge der Fliege um das Vielfache übertrifft, fast den ganzen Hinterleib ausfüllt und kaum noch Platz für die vegetativen Organe der Mutter freilässt. Stets ist er von der Unterseite her dicht mit Tracheen umspinnen, welche zweifellos den heranwachsenden Embryonen einen Gasaustausch ermöglichen sollen, obschon sie selbstverständlich weder mit diesen noch auch mit den Eiern irgendwie in direkte Berührung treten können.

Die Eier selbst sind zylindrisch, je nach der Art mehr oder weniger dick oder lang, bald nahezu gerade, meist leicht gebogen. Ihr Chorion ist äusserst zarthäutig, vollkommen durchsichtig und lässt in seinem Inneren mit Leichtigkeit den Embryo erkennen; eine Skulptur des Chorions ist zwar vorhanden, aber stets sehr zart und oft undeutlich, die Mikropyle am Vorderende ist gelegentlich durch einen Fortsatz bezeichnet.

In der Regel werden die Eier bis zur Reife der Made im Uterus der Mutter belassen, und während der Ablage erfolgt die Sprengung

des Chorions. Gelegentlich mag schon im Inneren der Fliege das Schlüpfen der Eier erfolgen, doch ist das jedenfalls als seltene Ausnahme zu betrachten und tritt wahrscheinlich erst beim Absterben der Mutter ein. Häufiger geschieht es, dass die Eier schon vor der fertigen Entwicklung abgesetzt werden, und dass an Stelle einer jungen Made ein schlüpfreifes Ei den mütterlichen Organismus verlässt. Ob derartige frühgeborene Eier brauchbar sind, d. h. ob die in ihnen entwickelte Made sich selbst aus dem Chorion herausbohren kann, scheint bei den verschiedenen Arten verschieden zu sein; so ist bekannt, dass bei einigen Arten die junge Made sich nicht freimachen kann (*Panzeria*), während es bei anderen geschehen soll (*Echinomyia*). Das Vorkommen derartiger Oviparität bringt eine gewisse Unschärfe in die Umschreibung der letzten drei biologischen Gruppen mit sich. Trotzdem kann man dieselben aber mit Recht als larvipare den ersten gegenüberstellen, da zweifellos die Viviparität die Regel bildet. Überdies sind die larviparen Fliegen auch anatomisch durch die schlanke Gestalt ihrer Eier und den Bau ihres tracheenumspunnenen Uterus wohl charakterisiert.

Die erste Abteilung der viviparen Raupenfliegen, nach der eingangs gegebenen Gesamteinteilung die vierte biologische Gruppe, umfasst diejenigen, welche ihre jungen Maden direkt an den Wirtstieren anbringen. Sie schliessen sich in dieser Beziehung an die meist saprophagen Sarcophaginen an, die in gleicher Weise ihre Maden direkt auf dem Nährsubstrat absetzen. Die Mutter legt ihre Nachkommenschaft an beliebiger Stelle auf dem Raupenkörper ab, in den sich die jungen Maden dann einbohren. Eine Einführung der Made direkt in die Stigmen, wie sie Marchand bei *Echinomyia* (Gruppe VI!) beschreibt, ist jedenfalls nur als Zufall zu betrachten. Eine grosse Anzahl praktisch bedeutungsvoller Tachinen gehört in diese Gruppe; als Beispiel möchte ich nur *Blepharidea vulgaris* Fall. hervorheben, die zu den wichtigeren Parasiten des Schwammspinners gehört. Alle bisher bekannten Arten zeichnen sich dadurch aus, dass ihre Fortpflanzungsziffer verhältnismässig gering bleibt und wohl nur selten 400 überschreitet.

Ist schon bei der Ablage fertiger Maden auf dem Wirtstier eine Infektion so gut wie gesichert, so ist das noch mehr der Fall, wenn die fertige Made gleich in das Innere des Wirtes eingeführt wird. Dies findet bei der fünften Gruppe der Raupenfliegen statt. Nach dem Bau des Legeapparates kann man hier mit Pantel zwei Unterabteilungen unterscheiden, je nachdem der eigentliche Ovipositor mit dem Stechapparat verbunden (*Cercomyia*; P. VIII) oder von ihm getrennt (*Compsilura*; P. VII) ist. Bei sämtlichen hierhergehörigen Formen ist jedenfalls das mütterliche Individuum imstande, die Haut

des Wirtstieres zu durchbohren und die junge Made auf diese Weise direkt in die für sie günstigste Lage zu bringen. Der Uterus der legereifen Fliege ist sehr stark verlängert, schneckenförmig aufgerollt und mit quer in einer Ebene liegenden Eiern bzw. Larven erfüllt, derart, dass er als ein flaches Band erscheint. Zweifellos die wichtigste Raupenfliege aus dieser Gruppe ist *Compsilura concinnata* Meig., welche in zahlreichen Spinnern parasitiert und durch ihre Bedeutung für den Schwammspinner auch eine gegebene Hilfskraft zur Bekämpfung der Nonne zu sein scheint. Weshalb sie praktisch hierfür doch nicht in Frage kommt, wird später zu erwähnen sein.

Die sechste Gruppe der Raupenfliegen ist wiederum in ihrer Biologie sehr merkwürdig; hier werden die fertigen Larven auf Blättern und dergleichen in der Umgebung der Wirte abgesetzt, heften sich, wenn Wirtstiere in ihre Nähe kommen, an diesen fest und bohren sich dann in sie ein. Da *Panzeria rudis* Fall., einer der gefährlichsten Parasiten der Kieferneule und somit ein wichtiger forstlicher Nützling, in diese Gruppe gehört, und da ein Teil ihrer Lebensgeschichte auch auf die beiden kürzer behandelten vorangehenden Gruppen passt, möchte ich bei dieser etwas länger verweilen. Die frisch geschlüpfte weibliche Fliege besitzt eine Vagina, welche in ihrer Grösse nur wenig von der einer oviparen *Parasetigena* abweicht. Beginnt nun nach der Befruchtung und der Latenzperiode die Ovulation, so stauen sich in der Vagina die Eier an. Die ursprünglich dichtfaltige, ventral von einem unentwirrbaren Knäuel von schwärzlichen Tracheen bedeckte Vagina wird so allmählich zum Uterus ausgedehnt. Sie beginnt sich in Anpassung an die Decke des Abdomens in der Richtung des Uhrzeigers zu krümmen und unter stetigem Weiterwachsen windet sie sich allmählich als Schnecke auf. In dieser sind die Eier zu mehreren nebeneinander quer angeordnet, so dass die einzelnen Umgänge rund erscheinen; die Zahl der Umgänge kann drei und mehr betragen. Die Entwicklung nimmt etwa 3 Wochen in Anspruch; die äusseren und ältesten Umgänge enthalten dann bereits schwärzliche larvenbergende Eier, während innen immer noch neue Eier nachgeschoben werden. Sind erst einmal die ältesten Eier fertig entwickelt, so beginnt eine lebhafte Legetätigkeit. Die Fliegen setzen auf den Pflanzenteilen, an welchen Raupen fressen, oder an denen feine Gespinstfäden das Vorbeipassieren von Raupen anzeigen, ihre Brut ab. Die Eier treten mit dem Hinterende zuerst hervor und werden mit diesem festgeklebt. Gleichzeitig wird aber, vermutlich unter Mitwirkung der Larve, am Vorderende die Eischale gesprengt und das Chorion von der Made heruntergestreift. Hebt die Fliege ihren kurzen Legeapparat wieder von der Unterlage ab, so sitzt auf derselben in einem kleinen Becher, dem zusammengestauchten Chorion, die freie Made. Gewöhnlich steht sie starr von der Unterlage

ab, seltener ist sie an dieselbe angepresst; jedenfalls verhält sie sich ruhig. Nähert sich eine Raupe, so wird die Made sofort beweglich: sie macht mit dem Vorderkörper kreisförmig pendelnde Suchbewegungen, und gleichzeitig sieht man vor ihrem Munde ein glänzendes Tröpfchen Speichel erscheinen. Trifft sie bei ihren Bewegungen auf eine Raupe, so klebt sie mit dem Speichel fest, löst sich von dem Becher los und beginnt dann sofort mit dem Einbohren oder sucht erst durch Umherkriechen auf der Raupenhaut eine günstigere Stelle zu finden. Selbstverständlich ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass schon nach kürzerer Zeit ein geeigneter Wirt die im Becher wartende Made passiert.

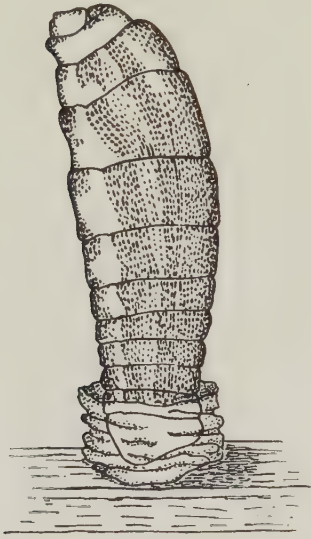


Fig. 3. Junge Larve von *Panzeria* in dem zu einem Becher zusammengestauchten Chorion auf einer Kiefernadel wartend.

Dieselbe muss daher gegen ein Austrocknen bei längerem Aufenthalte geschützt sein, und zu diesem Zwecke sind die feinen Cuticularspinulae der Made zu breiten, dunkel gefärbten Platten oder Schuppen erweitert, welche wie ein Panzer das Tier umgeben. Bei diesem Schutze ist es den Maden von *Panzeria* möglich, in feuchter Atmosphäre über eine Woche lang sich wartend am Leben zu halten. Zahlreiche Sinnesorgane, porenförmige am freistehenden Körper, kolbenförmige an dem zarthäutigen, im Becher sitzenden Hinterende, erleichtern der Made ihre Tätigkeit. Die Vermehrungsziffer der hierhergehörigen Fliegen kann eine ganz enorme Höhe erreichen, berechnete sie doch beispielsweise schon Réaumur bei *Echinomyia fera* auf etwa 20 000!

Bis jetzt haben wir die Lebensgeschichte des Fliegennachwuchses in dem Augenblick verlassen, in welchem die jungen Maden im Begriff standen, sich in ihren Wirt einzubohren und sich in ihm festzusetzen.

Ehe nun auf die parasitische Lebensweise selbst eingegangen werden kann, ist es erforderlich, über die Morphologie der Maden einige Worte vorausszuschicken.

Wie alle cyclorrhaphen Dipteren besitzen die Tachiniden drei verschiedene Larvenstadien. Bereits Leuckart konnte das 1861 feststellen, und von späteren Untersuchern hat besonders Nielsen manche Ergänzung hinzugefügt. In der Grösse lassen sich durchgreifende Unterschiede zwischen diesen drei Stadien nicht festlegen; einmal spielen dabei die Verschiedenheiten der einzelnen Arten, dann aber vor allem auch die der Ernährung eine zu grosse Rolle. Dagegen gibt es

zwei chitinige Gebilde am Larvenkörper, welche trotz aller Grössenunterschiede in ihrer Gestalt fest fixiert sind, die Mundwerkzeuge und die Stigmen. Da beide mancherlei unterscheidende Merkmale aufweisen, bieten sie die Möglichkeit zur ungefähren Trennung der Tachinenarten schon im Larvenstadium und meist zur sicheren Feststellung des Larvenalters.

Abgesehen von den spezifischen Verschiedenheiten, lassen sich wenigstens die Mundteile in jedem Stadium gewöhnlich auf einen bestimmten Grundplan zurückführen; Ausnahmen davon sind allerdings schon bekannt, sollen aber hier keine Berücksichtigung finden. Ebenso sind gewisse Verschiedenheiten im Stigmenbau bei den verschiedenen Stadien einer grösseren Anzahl von Tachinen gemeinsam und lassen sich deshalb diagnostisch verwerten. Der Untersuchung sind die erwähnten Teile stets leicht zugänglich, da sie sehr dunkel, oft sogar schwarz gefärbt sind und so klar aus ihrer Umgebung hervortreten.

Über die allgemeine Form der Tachinenlarven braucht kaum etwas gesagt zu werden. Ihre Segmentzahl beträgt ohne den Kopf 11; sie sind wie alle echten Fliegenmaden zigarrenförmig mit spitzem Vorder- und abgestutztem Hinterende. Ab-

weichungen von dieser Form kommen nicht vor; bei den einzelnen Stadien verschieden ist höchstens die Bedornung am Vorder- und Hinterrande der Segmente und besonders auf den abdominalen, als Kriechwülste dienenden Schwielen. Auch der Kopf ist in seiner Gestalt ziemlich konstant; durch kreuzweise eingesenkte Furchen lassen sich an ihm zwei Höckerpaare unterscheiden, ein dorsales sogenanntes antennales mit je zwei Sinnesorganen, und ein ventrales maxillares mit gelegentlich einem Sinnesorgan und dicken, konvergierenden Chitinleisten. Zwischen beiden symmetrischen Hälften befindet sich der Mund, dorsal von den beiden Mundhaken, ventral von der Unterlippe begrenzt.

Das erste Larvenstadium ist durch einen einfachen, unpaaren Mundapparat ausgezeichnet. Derselbe besteht aus zwei grossen, in einen dorsalen und einen ventralen Flügel geteilten



Fig. 4. Mundapparate des ersten Larvenstadiums von Tachinen: a dolchförmig (*Ocyptera*), b hakenförmig (*Phryxe*), c sägezählig (*Parasetigena*), (a u b nach Nielsen).

Pharyngealplatten, welche beiderseits neben dem Ösophagus liegen. Ventral stehen beide Platten miteinander in Verbindung: nach vorn

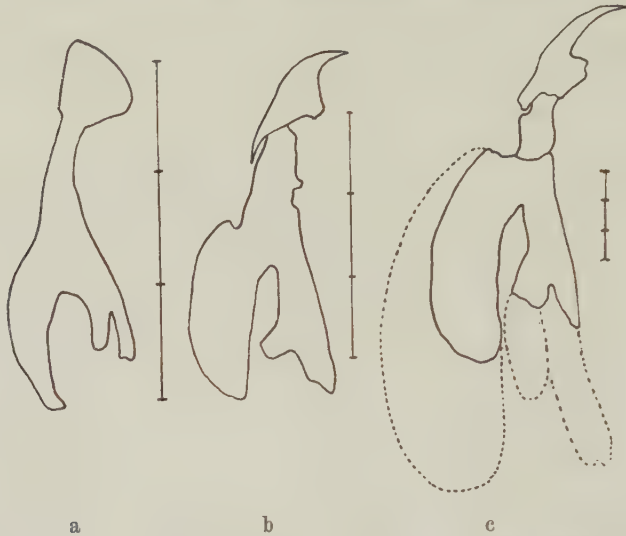


Fig. 5. Mundapparate der drei Larvenstadien von *Panzeria*: a erstes Stadium (beilförmig); b zweites Stadium; c drittes Stadium; der Massstab (0,3 mm) zeigt die verschiedene Grösse der Mundapparate.

zu gehen sie in einen kräftigen Stab über, welcher mit einem verschieden gestalteten sogenannten Mittelzahn endet. Kleinere Platten, wie ein

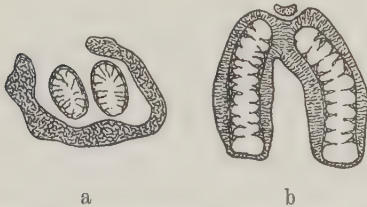


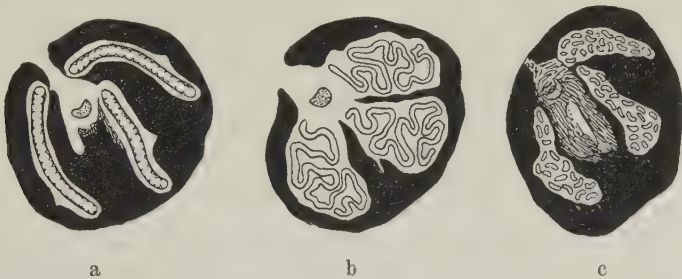
Fig. 6. Hinterstigma junger Tachinenlarven, a vom ersten, b vom zweiten Stadium (*Parasetigena*).

Hypopharyngealskerit und die den später zu erwähnenden Mundhaken homologen Parastomalsklerite, vervollständigen den Mundapparat. Wichtig zur Erkennung der Art ist der Bau des Mittelzahn, welcher bald breit beilartig (*Panzeria*) oder schlank dolchförmig (*Blepharidea*), bald hakig gebogen (*Phryxe*) oder sägezähnig (*Parasetigena*) ist. Niemals ist das erste Larvenstadium amphipneustisch;

wohl sind Rudimente eines Vorderstigmas und vorderer Tracheen gelegentlich nachweisbar (*Parasetigena*), aber dieselben sind nicht funktionsfähig. Dagegen sind mit wenigen Ausnahmen Hinterstigma auf der Absturzfläche des letzten Abdominalsegmentes vorhanden. Sie besitzen ein verschieden grosses Atrium, wegen seiner Auskleidung mit einem dichten Chitinfilz oft Filzkammer genannt, und höchstens zwei getrennte Spiracula oder Knospen.

Das zweite Larvenstadium nähert sich in seiner Form schon mehr der definitiven Gestalt, da bei ihm die für die Infektion

erforderlichen Anpassungen in Wegfall kommen. Der Mundapparat ist hier bereits ausgesprochen paarig geworden. Die Pharyngealplatten sind ebenso wie die des vorangehenden Stadiums gebaut, nur sind sie etwas grösser. Das dicke, direkt sich daran anschliessende Mittelstück ist nicht mehr in einen Zahn ausgezogen; statt dessen artikulieren mit ihm zwei grosse und kräftige halbmondförmige Chitinstücke, die sogenannten Mundhaken, welche als Homologa der Mandibeln gedeutet werden. Die Analstigmen besitzen gewöhnlich noch je zwei Spiracula und sind gegenüber denen des ersten Stadiums etwas in der Form verändert; ihr Atrium ist wesentlich kürzer, die Spiracula sind meist länger. Ein Vorderstigma ist gewöhnlich vorhanden; bei *Parasetigena* ist es schlitzförmig und zeigt bereits früh am Grunde die Anlagen des Vorderstigmas vom dritten Stadium; für andere Arten werden mehrknospige Vorderstigmen angegeben.



(Fig. 7. Hinterstigmen erwachsener Tachinenlarven bzw. der Tönnchen, a mit schlitzförmigen *Parasetigena*, b mit aufgeknäuelten (*Panzeria*), c mit aufgelösten (*Carcelia*) Spiracula (c nach Nielsen).

Im dritten Larvenstadium erreicht die Fliegenmade schliesslich ihre definitive Gestalt. Der Mundapparat hat meist eine weitere Komplikation dadurch erfahren, dass sich ein neues Gelenk darin eingeschaltet hat. Die immer noch etwa gleichartigen Pharyngealplatten sind von dem unpaaren Mittelstück abgegliedert, und mit diesen artikulieren dann wieder die kaum veränderten Mundhaken. Die hinteren Stigmen besitzen nur noch ein ganz kurzes Atrium und münden meist mit drei Spiracula nach aussen; diese sind gewöhnlich kurz schlitzförmig (*Parasetigena*), manchmal lang bandförmig und aufgeknäuelte (*Panzeria*), selten in zahlreiche Einzelknospen zersprengt (*Carcelia*). Noch grösser sind die Verschiedenheiten der Vorderstigmen. Sie sitzen dem Atrium als ovale Kapseln mit feinem Öffnungsschlitz auf, wie die Blumen eines Buketts; ihre Anzahl schwankt je nach der Art ganz beträchtlich und beträgt beispielsweise bei *Parasetigena* 9, bei *Panzeria* 30; ihre Anordnung ist nicht konstant.

Nach diesen Vorbemerkungen über die Unterschiede der einzelnen Larvenstadien kann zur Betrachtung ihrer Biologie übergegangen werden.

Die grosse Mannigfaltigkeit der Infektionstypen legt die Vermutung nahe, dass auch die Lebensweise der Larven wesentlichen Verschiedenheiten unterworfen ist. Schon nach dem Ausgangspunkte für die freie Lebenstätigkeit der Made lassen sich drei verschiedene Typen unterscheiden. Die Wirtstiere werden entweder von aussen angebohrt, das ist der Fall, wenn Eier (I) oder Maden (IV) auf die Haut der Raupe abgelegt werden oder auf Blättern abgesetzte Maden (VI) eine Raupe befallen; oder die Parasiten sind bereits von dem mütterlichen Individuum, sei es als Ei (II), sei es als fertige Larve (V), in den Organismus des Wirtes hineingebracht worden; oder schliesslich sie gelangen, wenn sie mit der Nahrung aufgenommenen kleinen Eiern entstammen (III), vom Darm aus in denselben.

Für den Verlauf des Larvenlebens hat der Ausgangspunkt desselben nur eine beschränkte Bedeutung, und eine Einteilung danach würde keineswegs allen Anforderungen entsprechen. Vielmehr ist es zweckmässig, den gesamten Lebenslauf der Larven ins Auge zu fassen, ihre Atmungsverhältnisse als Einteilungsbasis zu nehmen und festzustellen, ob und wann die eingebohrten Maden mit der umgebenden Luft in Beziehung treten. Hierbei ergeben sich drei Haupttypen der Larvenbiologie.

1. Die Larven stehen primär, d. h. von Anfang an, in direktem Kontakt mit der Atmosphäre.
2. Die Larven treten erst sekundär, direkt oder indirekt, mit der Atmosphäre in Verbindung.
3. Die Larven bleiben dauernd ausser Kontakt mit der Atmosphäre.

Am häufigsten scheint der erste Typus der Larvenbiologie vorzukommen. Er ist naturgemäss beschränkt auf die Larven, welche von aussen her in ihren Wirt eindringen. Dagegen kommt er keineswegs bei allen von aussen eindringenden Maden vor, sondern viele derselben verhalten sich anders. Als Beispiele können *Parasetigena segregata* (I) und *Panzeria rudis* (VI) angeführt werden. Der Verlauf der Einbohrung ist hier etwa folgender.

Gelangt die junge Made auf die Haut einer Raupe, so sucht sie zunächst eine zum Eindringen geeignete Stelle zu finden. Je nach der Zartheit ihrer eigenen Cuticula ist natürlich ihr Aktionsradius mehr oder weniger beschränkt. Aus Eiern geschlüpfte Maden können wegen der Gefahr des Austrocknens sich nur wenig von ihrer Geburtsstätte entfernen; die dickhäutigeren Maden, welche auf Blättern abgesetzt wurden, treten oft lange Wanderungen an, ehe sie einen ihnen zusagenden Fleck gefunden haben. Als günstige Einbohrstellen kommen vor allem die Intersegmentalhäute und dann die zartere Bauchseite in Frage — in dem dickeren Chitin der Rückenschilder bleiben die Maden oft halbeingebohrt stecken und vertrocknen dann. Die Einbohrung

geschieht derart, dass zunächst die Made ihren Vorderkopf mit dem rasch erstarrenden Speichel auf der Raupenhaut festklebt. Sodann beginnt eine hebelnde Bewegung des Mundapparates, dessen Mittelzahn, wenn er glatt ist, als Messer, wenn er mit vorwärts gerichteten Zähnchen bewaffnet ist, als Säge wirkend, einen feinen Schlitz in die Raupenhaut einschneidet. Der Hinterkörper der Made spielt dabei als Halteorgan keine Rolle mehr und steht gewöhnlich frei ab; als Widerhalt gegen den Druck des Mundhakens dient ausschliesslich der festklebende Speichel. Ist der Schnitt erst durch die ganze Haut hindurchgeführt, was je nach der Dicke derselben in wenigen Sekunden oder nach mehreren Minuten der Fall ist, so schiebt sich der weiche Kopf selbst nach. Die Schnittränder werden auseinander gepresst und durch peristaltische Bewegungen, bei denen die feinen Dörnchenkränze an den Segmentgrenzen wichtige Dienste tun, wird der Madenkörper allmählich nachgeschoben. Schliesslich passiert auch der dickste Teil der Made die enge Öffnung, und rasch gleitet dann das Hinterende hindurein. Anzeichen einer Schmerzempfindung der Raupe während des Einbohrens der Made lassen sich nur selten beobachten.

Bei und nach dem Eindringen verliert die Made nicht den Kontakt mit der umgebenden Luft, sondern hält stets ihr stigmentragendes Hinterende in der Nähe der Einbohröffnung und sorgt durch öfters wiederholte pumpende Bewegungen dafür, dass kein Raupenblut ihr den Atemweg verschliesst. Manche Tachinenmaden sollen ziemlich lebhaft nach dem Einbohren um sich schlagen, Lappen des Fettkörpers heranziehen und entweder direkt abfressen oder nur das Fett aus ihnen heraussaugen. Die von mir beobachteten verhielten sich im allgemeinen ruhig und hakten nur wenig mit dem Mundapparate, wahrscheinlich bloss um eine bequeme Lage zu erreichen. Hier dienten offenbar die Blutflüssigkeit und die infolge des Reizes in grosser Menge um den Eindringling angehäuften Amöbocyten des Raupenblutes der Made als Nahrung. Bereits nach wenigen Stunden hat sich das Bild etwas geändert. Jetzt zeigt sich, dass nicht nur eine Cyste von Blutzellen die Made umhüllt, sondern dass innerhalb derselben sich ein mit den Rändern des Einbohrloches in direkter Verbindung stehender chitinartiger Trichter gebildet hat. Dieser umschliesst dauernd wie ein Futteral die Made von den Seiten; durch die Öffnung an seinem Grunde ragt der Vorderkörper der Made frei ins Innere des Wirtes, durch seine periphere Öffnung vermag die Made direkt zu atmen. Häutet sich die Raupe, so beteiligt sich der Trichter nicht daran, vielmehr löst sich die alte Raupenhülle um sein Ende herum ab, und dieses verwächst dann wieder mit der inzwischen neu gebildeten Raupenhaut. Wächst die Made allmählich heran, so wächst der Trichter mit; wird ihr sein peripherer Teil zu eng, so weicht sie weiter ins Innere zurück.

Wesentlich komplizierter liegen die Verhältnisse bei dem zweiten Typus der larvalen Lebensweise. Ihm folgen sowohl einige von aussen eindringende (*Blepharidea*), wie die in den Körper abgelegten oder vom Darm aus einwandernden Fliegenmaden. Allen hierhergehörigen Larven ist das eine gemeinsam, dass sie den Anfang ihres Lebens ohne Kontakt mit der Atmosphäre verbringen, ihren Gasaustausch also vermutlich nur durch Osmose gegenüber der Körperflüssigkeit der Raupe bewerkstelligen. Dieser Zustand ist aber kein dauernder; er erstreckt sich in der Hauptsache nur über das erste Larvenstadium, während später die Maden stets sekundäre Atemöffnungen anlegen. Abgesehen von diesen, allen hier zusammengefassten Maden gemeinsamen Lebensgewohnheiten verhalten sie sich im Speziellen ziemlich verschieden.

Was zunächst den Aufenthalt im Körper der Raupen anlangt, so verbringen sie denselben unter recht ungleichen Verhältnissen. Bei einigen Arten hält sich die junge Larve frei im Inneren des Wirtes auf, ohne dessen lebenswichtige Organe auch nur im mindesten zu beschädigen. Andere Arten haben sich an eine sedentäre Lebensweise im Inneren von Organen gewöhnt. Die junge Made dringt dann in die Ganglien der Bauchkette (*Gonia*) oder in die Darmwand (*Compsilura* nach Howard), in Muskelfasern, in Lappen des Fettkörpers, in die Gonaden oder in Drüsen ein. Sie wird dort von einer feinen Cyste umschlossen und lebt, im Gewebe oder intrazellulär, ohne ihre Umgebung direkt anzugreifen, wahrscheinlich nur von der sie umgebenden Hämolymphe der Raupe. Ausser der freien und der intraorganalen Lebensweise beschreibt Pantel noch eine dritte, bei welcher die Made die Darmwand von aussen her durchbrechen und zum Intestinalparasiten (*Compsilura concinnata*) werden soll. Die Maden halten sich dann nach Pantel im Lumen des Darmes auf, klammern sich an seinen Wänden mit besonderen am Hinterende des Körpers gelegenen Haken an, und nähren sich wahrscheinlich von den halbverdauten Stoffen des Darminhaltes.

Hat die Made ein gewisses Alter überschritten, so reicht die Hautatmung nicht mehr für sie aus: sie muss sich die Gelegenheit zu reichlicherem Gasaustausch verschaffen. Eine Möglichkeit dazu bietet sich insofern, als die anfangs oft rudimentären Analstigmen nach der ersten Häutung meist funktionsfähig werden. Die Made braucht also nur direkte Verbindung mit der Aussenluft zu gewinnen. Auch hierbei verhalten sich die einzelnen Arten sehr verschieden. Selbstverständlich müssen die sedentär lebenden Maden ihren Aufenthalt aufgeben und sich frei machen. Die lose in der Körperhöhle des Wirtes sich bewegenden Maden begeben sich dann entweder an die Körperhaut, durchbohren diese und stellen sich so eine direkte Verbindung mit der Aussen-

welt her, oder sie perforieren Tracheenstämme, besonders nahe den Stigmen, und erreichen so indirekt einen Zusammenhang mit Luft. Wie die Herstellung des Atemloches im einzelnen stattfindet, ist noch genauer festzustellen. Nur so viel ist sicher, dass genau wie bei dem Festsetzen mit primärem Atemloch sich stets um die Made ein Trichter bildet, der ganz mit dem früher erwähnten übereinstimmt.

Der dritte Typus der Larvenbiologie hat nur eine sehr beschränkte Verbreitung. Bei den Raupenfliegen im engeren Sinne, bei Tachininen und Dexiinen, ist er bisher noch nicht beobachtet worden. Dagegen kommt er vor bei den *Sarcophaginae* und *Miltogramminae*, Gruppen, welche neben saprophagen sicher auch entomoparasitische Arten enthalten. Hier behält die Made während ihres ganzen Lebens eine vagabundierende Lebensweise bei und setzt sich nie unter Bildung eines Trichters fest. Ähnlich verhalten sich augenscheinlich die *Conopidae*. Bei diesen nimmt zwar die Made eine sedentäre Lebensweise an, indem sie sich mit ihrem Hinterende an Tracheenstämme anklammert, die Bildung eines Trichters konnte aber bisher nicht beobachtet werden.

Bei der ganzen Gruppierung der larvalen Lebensweise musste immer auf den Trichter, sein Vorhandensein und den Zeitpunkt seiner Entstehung zurückgegriffen werden; es ist daher erforderlich, noch einige Worte über dieses Gebilde hinzuzufügen.

Die Gestalt des Trichters wurde bereits kurz geschildert. Es handelt sich um ein chitinartiges Futteral für die Fliegenmade, welches von der Raupe gebildet wird. Es beginnt ziemlich schlank an der Atemöffnung und erweitert sich dann kegelförmig. Dieser periphere Teil oder Trichter im engeren Sinne ist dick und kräftig, dunkelbraun oder schwarz. An denselben schliesst sich, direkt in ihn übergehend, ein zarter durchsichtiger Zylinder an, der sogenannte Sack, welcher die eigentliche Hülle für die Made bildet. Während innen der Sack direkt der Made anliegt, sind er und der Trichter auf der Aussenseite mit einer mehr oder weniger dicken Zellschicht überzogen.

Merkwürdig ist die Entstehung dieses Gebildes. Von neueren Autoren erblickte Townsend darin die abgeworfene Haut einer hypothetischen, zwischen dem zweiten und dem letzten eingeschalteten Larvenstadiums des Parasiten, während andere Beobachter erkannten, dass der Trichter vom Wirtskörper gebildet wird. So betrachtete Howard ihn als akzessorischen Tracheenhauptstamm, Pantel nahm an, dass er von einer krankhaften Wucherung des Körperepithels bzw. der Tracheenmatrix ausgeschieden werde, und Nielsen liess ihn teils ebenso, teils aus ausgesogenen und degenerierten Fettzellen entstehen. Vermutlich findet die Ausbildung des Trichters noch etwas anders statt. Dass es sich um eine Einstülpung der Hypodermis handeln könne, ist

äusserst unwahrscheinlich. Dazu wird der Trichter viel zu rasch gebildet, während auch nur die kleinste mit Regeneration verbundene Wundheilung erst nach Tagen und Wochen möglich ist. Die Verwendung von Fettzellen ist dann nicht anzunehmen, wenn der Fettkörper überhaupt nicht angefressen wird. Der Trichter ist vielmehr nur eine Art komplizierter Wundschorfbildung. Meine Untersuchungen darüber sind noch nicht zum Abschluss gelangt. Aber so viel darf ich bereits vorwegnehmen, dass es möglich war, aus dem Raupenblute eine Substanz zur Abscheidung zu bringen, welche sich in jeder Beziehung wie die Trichtersubstanz verhielt. In keiner der beiden Substanzen gelang es, mit der van Wisselinghschen Reaktion die Gegenwart von Chitin festzustellen. Der Trichter hat demnach mit dem Hautpanzer der Raupe genetisch nichts gemeinsam. Damit erklärt es sich auch, dass er bei Häutungen sich in der Regel von ihm löst und nicht mit abgeworfen wird, während die weit zarteren Tracheenintimae stets an der Exuvie hängen bleiben und mit ihr abgestreift werden. Auf die Tätigkeit der Hypodermis ist nur eine schwache wulstartige Verdickung der Raupenhaut direkt um das Atemloch zurückzuführen.

Die Art der Nahrungsaufnahme der parasitischen Fliegenmade wurde erst kurz erwähnt. Ein grosser Teil der jungen Larven, intraorganal wie anders lebender, nährt sich jedenfalls nur von Hämolymphe und den Amöbocyten derselben; andere mögen auch direkt den Fettkörper angreifen und ihn gleichsam abweiden. Immer werden dabei aber die lebenswichtigen Organe unversehrt gelassen, so dass die befallene Raupe weiter existieren kann. Wie das erste Madenstadium, so ruft auch das zweite keine direkten Schädigungen des Wirtstieres hervor. Das ändert sich gewöhnlich bald nach dem Übergang ins dritte Stadium. Für die rascher wachsende und Reservestoffe speichernde Made reichen die verfügbaren Nahrungsstoffe nicht mehr aus, sie beginnt eine extraintestinale Verdauung ihres Wirtes. Äusserlich dokumentiert sich dies darin, dass die Raupe das Fressen einstellt und träge wird, allmählich ihre Farbe verändert und sichtlich zusammenfällt, schliesslich bewegungslos wird und abstirbt. Bei der Öffnung sieht man dann das Innere mit einer braunen Brühe erfüllt, welche von der Made aufgenommen wird. Nicht stets findet schon eine Verdauung der Raupe statt; oft ist diese noch imstande, sich mit ihrem Parasiten zu verpuppen, und erst die Puppe wird verdaut. Bei manchen Arten soll eine extraintestinale Verdauung überhaupt nicht eintreten (*Thrixion*).

Die Häutungen der Made finden innerhalb des Trichters statt. Es werden dabei natürlich mit der Körperhaut auch die Stigmen und der Mundapparat abgeworfen. Da beides sehr feste Gebilde sind, welche länger zu ihrer Ausbildung brauchen, so werden sie bereits angelegt, wenn der Zeitpunkt der Häutung noch ziemlich fern ist. Man findet

daher gelegentlich Maden, die neben dem tätigen Mundapparat seitlich schon die beiden neuen Mundhaken fertig ausgebildet liegen haben. Ebenso ist es mit den neuen Stigmen, welche dorsal von den alten hervorsprossen, und bei der Entfernung der letzteren dauernd an ihrem Atrium eine innere, neben oder in dem Peritrem eine äussere Stigmennarbe zeigen. Die Körperhaut reisst wie gewöhnlich nahe dem Hinterende auf. Die alte Hülle wird nach vorn abgestreift und dann neben dem Tier vorbei durch die Atemöffnung nach aussen befördert; seltener bleibt sie dauernd (*Panzeria*) im Trichter liegen.

Ist die Larve ausgewachsen, so schreitet sie zur Verpuppung. Diese findet fast stets ausserhalb des Wirtes statt, nur selten (*Eupeleteria magnicornis*, *Conopidae*), gelegentlich auch anormalerweise, erfolgt sie im Wirt. Die Made bleibt bei manchen Arten bis zuletzt im Trichter, bei anderen soll sie denselben verlassen und frei in der Haut des Wirtes umherkriechen. Schliesslich reisst sie in einem Intersegmentalgebiet oder, wo sonst nur geringer Widerstand ihr entgegensteht, die Haut mit ihrem Mundapparat auf und kriecht heraus. Ein Herausbohren mit dem Hinterende voran dürfte im allgemeinen nur ausnahmsweise vorkommen; bei wenigen Arten geschieht es gesetzmässig und erfolgt durch das Atemloch (*Thrixion*). Ist die Made frei, so gräbt sie sich etwas in die Erde ein, kontrahiert sich und erstarrt, unter langsamer Umfärbung von weiss in dunkelbraun, zum Tönnchen. Die Ausbildung der Puppe im Puparium erfolgt mehr oder weniger rasch danach.

Die Tönnchen der Tachinen sind eiförmig, manchmal mit hörnchenartig vorstehenden Vorderstigmen (*Panzeria*), in der Regel ohne Höcker am Hinterende. Unterscheiden lassen sie sich an den larvalen Vorder- und Hinterstigmen und dem im Inneren noch vorhandenen Mundapparat. Manche Arten besitzen lateral am ersten Abdominal-segmente (*Parasetigena*, *Tachina*) eine kreisförmige Chitinverdünnung, das Pseudostigma.

Die Lebensdauer der einzelnen Stadien und die Zahl der Generationen, welche innerhalb eines Jahres hervorgebracht werden, ist bei den verschiedenen Arten ungleich.

Speziell bei der Nonnentachine (*Parasetigena segregata*) währt das Eistadium je nach der Temperatur 2—8 Tage, die Larvenzeit wird in etwa 3 Wochen durchlaufen, wobei auf jedes Stadium ungefähr eine Woche entfällt. Die Puppenruhe währt dann 8—10 Monate und erst im nächsten Frühjahr schlüpft die neue Generation, um kurz nach dem Schlüpfen zu kopulieren und nach knapp zweiwöchentlicher, stark von der Temperatur abhängiger Latenzperiode die Eiablage zu beginnen. Die Art bringt also nur eine Generation im Jahre hervor, sie ist einbrütig.

Wesentlich abweichend davon spielt sich der Lebenslauf von *Compsilura concinnata* ab. Hier dauert das Larvenleben etwa 2 Wochen, die Puppenruhe erfordert kaum mehr als eine Woche, die Latenzperiode beträgt 3—4 Tage, und eine bestimmte Frist für das Schlüpfen der Eier fällt überhaupt weg, da die Art larvipar ist. Bei günstiger, d. h. warmer Temperatur vermag somit die Fliege fast jeden Monat eine neue Generation hervorzubringen; sie ist mehrbrütig.

Dass diese Verschiedenheit im Verlauf des Lebenszyklus von grosser praktischer Tragweite ist, liegt auf der Hand.

Auf den ersten Blick scheint es vielleicht, als ob eine Fliege eine um so grössere Vermehrung und damit als Feindin schädlicher Insekten einen um so grösseren Nutzen besitzen müsse, je mehr Generationen sie im Jahre hervorzubringen vermag. Das ist aber keineswegs stets zutreffend. Als Beispiel möchte ich die Verhältnisse heranziehen, wie sie bei der Nonne liegen. In ihr parasitieren unter anderen die beiden vorhin genannten Tachinen, *Parasetigena segregata* mit einer und *Compsilura concinnata* mit zahlreichen Generationen. Nimmt man nun zu Beginn eines Kalamitätsjahres das Vorhandensein beider Fliegenarten an, so wird der gesamte Bestand an Raupenfliegen zunächst ausgezeichnete Gelegenheit zur Vermehrung haben; das Resultat werden zahlreiche Tönnchen sein. Diese bleiben bei *Parasetigena* bis zum nächsten Frühjahr liegen; sie schlüpfen erst, wenn die auch nur in einer Generation auftretenden Nonnenraupen wieder da sind, und finden so reichlich Wirte für ihre Brut vor. Die Tönnchen von *Compsilura* schlüpfen schon im selben Sommer; die Fliegen finden keine Nonnenraupen mehr vor und müssen nach einem Zwischenwirte für ihre nächste Generation suchen. Von dem Vorhandensein eines solchen Zwischenwirtes hängt dann das Bestehen der Art ab. Ist er nur in geringer Anzahl vorhanden, so können nur wenige Fliegen sich fortpflanzen, der Bestand wird also herabgesetzt. Fehlt er aber ganz, wie das in den reinen Beständen unserer heimischen Fichtenforste der Fall sein würde, so können die Fliegen der ersten Generation sich überhaupt nicht fortpflanzen. Die rasche Entwicklung wird der Art zum Unheil: sie stirbt aus. So erklärt es sich, dass *Compsilura concinnata*, dieser wirksame Feind des Schwammspinners, in unseren Nonnenrevieren sich nicht oder jedenfalls nicht in wirksamer Weise halten kann.

Mit dieser Überlegung ist ganz von selbst die Frage nach der praktischen Bedeutung der Raupenfliegen angeschnitten worden.

Fast alle Insekten, mögen sie nun gross oder klein sein, frei herumlaufen oder verborgen in Gallen leben, haben unter den parasitischen Dipteren ihre Feinde. Überall findet ein verzweifelter Ringen um die Existenz zwischen den Parasiten und ihren Wirten statt. Im allgemeinen entzieht es sich aber der direkten Beobachtung, und nur

bei einigen, Kalamitäten verursachenden Schädlingen tritt es deutlicher hervor. So konnte man bei Schwammspinner, Kieferneule und Nonne beobachten, wie tiefgreifenden Einfluss die Tachinen auf die Vermehrung der Falter und damit auf den Verlauf der Kalamitäten haben.

In einer Reihe von Fällen liess sich das Erlöschen von Kalamitäten direkt auf die Tätigkeit von Raupenfliegen zurückführen. So wiesen im Nonnenrevier von Okrilla (Sachsen) 1911 die Raupen der Nonne eine Tachinose von 100 % auf, mit andern Worten, jede Raupe war mit einer Fliegenmade besetzt und musste eingehen — die Kalamität war damit beendet. Ebenso liess sich mehrfach in Revieren, welche von Kieferneulenfrass heimgesucht wurden, ein Erlöschen der Plage nach etwa drei Jahren feststellen, wobei eine jährliche Zunahme des Prozentualbestandes tachinöser Raupen verfolgt werden konnte.

Im Gegensatz dazu stehen Fälle, wo die Raupenfliegen nicht imstande waren, Kalamitäten zu beenden, ja sogar gelegentlich eine prozentuale Abnahme der Tachinose sich einstellte.

Die Frage danach, welche Ursachen hierfür verantwortlich zu machen seien, führt dazu, einen Blick auf die Hemmungen der Tachinenvermehrung im allgemeinen zu werfen, soweit diese bis jetzt bekannt sind. Es lassen sich dabei solche unterscheiden, welche auf inneren, und solche, welche auf äusseren Ursachen beruhen.

Als Hemmungen, die auf innerer Ursache beruhen, fasse ich diejenigen zusammen, welche sich mit Notwendigkeit aus der Biologie der Raupenfliege ergeben. Hierher gehört bei den Tachinen vom ersten Infektionstypus der Keimverlust durch Abstreifen noch nicht geschlüpfter Eier bei der Häutung der Raupe; er beträgt bei *Parasetigena* etwa 20 % der gesamten Eizahl. Ebenso ist dahin zu rechnen das Absterben frei abgesetzter Maden, ehe ein Wirt sie passierte, das Nichtgeessenwerden oder Zerbissenwerden microtyper Eier und anderes. Auch das Eingehen überzähliger Maden nach Mehrfachbelegung, wenn die Raupe nur einen Parasiten zu beherbergen vermag, ist zu erwähnen.

Die Zahl der Hemmungen der Tachinenvermehrung auf äusserer Grundlage ist etwas grösser und die verschiedensten Faktoren sind daran beteiligt.

Zunächst ist hier der mannigfaltigen äusseren Feinde zu gedenken, welchen die Tachinen als Beute dienen. Zahlreiche fliegenfressende Vögel nähren sich gelegentlich von den Imagines der Tachinen; die oft als wirksame Unterstützung der Nonnenbekämpfung begrüsstte Ansammlung von Schwalben und Seglern in Nonnenrevieren bedeutet also direkt eine schwere Schädigung der Tachinen, während nur wenige Falter, meist Männchen, dabei vernichtet werden. Ebenso wird der Aufenthalt in der Erde scharrender Haustiere im Walde — Schweineeintrieb

und Hühnereintrieb — unzähligen Fliegenmaden oder -tönnchen zum Verderben gereichen. Was sonst an Tachinenmaden samt ihren Wirten von Meisen und anderen Vögeln gefressen wird, spielt eine geringere Rolle.

Auch Parasiten treten der Tachinenvermehrung hemmend entgegen. Von pflanzlichen befällt ein Pilz die Tönnchen und vernichtet sie oft in enormer Anzahl. Von tierischen Parasiten kann ein massenhaftes Auftreten des Trauerschwebers (*Anthrax*) gelegentlich einen Rückgang der Tachinose verursachen (so in Glasten i. Sa. 1911/12). Diese Fliege infiziert vermutlich die eben ausgebohrten, am Boden herumkriechenden Maden verschiedener Parasiten und wurde sowohl aus Tachinentönnchen (Escherich), wie aus Hymenopterenkokons (Brehm, Schewyrowff) gezogen.

Indirekt wirksam ist auch die Schädigung, welche die Raupe durch die Tätigkeit der Made erleidet. In den meisten Kalamitätsrevieren sind Infektionskrankheiten, Pebrine- und Polyederkrankheiten, latent vorhanden. Sie gelangen aber erst zum akuten Ausbruch, wenn andere Einflüsse die Widerstandskraft der Raupen lähmen, und als solche Einflüsse kommen neben Klima und Futtermangel auch Entoparasiten in Frage. Es sind also tachinöse Raupen stärker durch Krankheiten gefährdet, und bei ihrem Tod wird mit ihnen natürlich auch ihr Parasit ausgeschaltet. Eine vorübergehende Epidemie der Wipfelkrankheit, und um diese würde es sich bei der Nonne hauptsächlich handeln, wirkt dann nur „läuternd“ auf den Raupenbestand, und trägt so mehr zur Erhaltung des Schädlings, als zu seiner Vernichtung bei.

Das Klima spielt eine Rolle insofern, als durch die Temperatur die Entwicklungsdauer der einzelnen Stände beeinflusst wird. Wichtiger ist die Feuchtigkeit des Erdbodens, da die Tönnchen mancher Tachinen, und besonders die von *Parasetigena*, ausserordentlich empfindlich gegen Wassermangel sind und sehr leicht vertrocknen.

Schliesslich gibt es auch kulturelle Eingriffe, welche die Tachinenvermehrung ungünstig beeinflussen. Erwähnt wurde bereits die Unzweckmässigkeit der Pflanzung reiner Bestände, weil so die Tätigkeit mancher Tachinenarten direkt ausgeschlossen wird. Eine ebenso zweischneidige Massnahme ist der vielfach empfohlene Eintrieb von Schweinen und Hühnern zur Puppenvernichtung bei Kieferneulenfrass, weil darunter am meisten die oberflächlicher liegenden Fliegentönnchen betroffen werden. Eine gewisse Rolle spielt schliesslich auch der Leimring, denn manche tachinöse Raupe kommt unter ihm um, ehe ihr Parasit entwickelt ist. Oft wird aber die Made in dem verhungernenden Wirt noch ausreichend Nahrung finden. Wenn daher nur die unter dem Leimringe befindlichen Raupen am Leben gelassen werden, ist der

tachinenschädigende Einfluss desselben so minimal, dass er gegenüber dem Nutzen wider den Schädling kaum in Wagschale fällt.

Was nach Abzug aller dieser Verluste von der indizierten Vermehrung, welche durch die Eizahl bestimmt wird, übrig bleibt, stellt die effektive Vermehrung des Parasiten dar. Mit ihr darf natürlich nur gerechnet werden, wenn aus einem empirisch festgestellten Prozentgehalt an Parasitenbefall Schlüsse auf den weiteren Verlauf einer Kalamität gezogen werden sollen.

Ein Teil der Hemmungen für die Parasitenvermehrung lässt sich künstlich ausschalten und die effektive Vermehrung sich so erhöhen. Aufgabe der Schädlingsforschung ist es daher, nicht nur die Parasiten ökonomisch schädlicher Insekten festzustellen, sondern auch die Biologie dieser Parasiten genau zu erforschen. Nur dann ist es möglich, durch Einführung neuer Parasiten und durch Vermeidung insbesondere kultureller Schädigungen derselben, eine erfolgreiche biologische Schädlingsbekämpfung durchzuführen.

Die Schildlaus des Maulbeerbaumes (*Diaspis pentagona* T. T.) und deren biologische Bekämpfung.¹⁾

Von

Hofrat J. Bolle,

Direktor i. R. der K. K. landw.-chem. Versuchsstation in Görz (Österreich).

(Mit 13 Textabbildungen.)

M. H.! Der Maulbeerbaum hat im Vergleich mit anderen Gewächsen sich nur weniger Schädlinge zu erwehren. Unter den Pflanzenschmarotzern des Maulbeerbaumes ist es der Rost (*Septogloeum* oder *Septoria mori*), der ihn meist in vorgerückter Jahreszeit befällt, jedoch ohne ihn ernstlich zu schädigen; zweitens der Wurzelschimmel, von der Rhizomorpha des *Agaricus melleus* herstammend, der hie und da einen Baum zugrunde richtet. Unter den Insektenschädlingen sind anzuführen zwei nur selten auftretende Schildlausarten, nämlich *Lecanium cymbiforme* und *Pulvinaria vitis*, seit jüngster Zeit ist jedoch die *Diaspis pentagona* Targ. Toz. zu einer wahren Plage geworden.

Der letztgenannte Schädling fand in den eben verflossenen Jahren in den Seidenbauländern von Italien, Spanien und Österreich eine bedenklich unaufhaltsame Verbreitung. Winzig klein, wie er in seinem Erstlingsstadium ist, lässt er sich durch den nächstbesten Windstoss in weite Entfernungen übertragen. Der Seidenzüchter selbst verbreitet ihn unwissentlich durch Übertragung der Maulbeerruten von einem Ort zum anderen oder verschleppt ihn des öfteren von aussen, indem er Maulbeerbäumchen aus verseuchten Gegenden zur Anlage von eigenen Pflanzungen verwendet. So geschah es bedauerlicherweise im Görzischen.

Das Auftreten der Schildlaus auf einem Maulbeerbaume ist bei einiger Aufmerksamkeit sehr leicht zu entdecken. Ein infizierter Maulbeerbaum weist schon von weitem auf mehrjährigen Ästen grosse, unregelmässige weisse Flecken auf, als wären dieselben mit Kalk bespritzt oder bestrichen (Fig. 1). Diese Flecken sind auf den nordseitigen Astteilen breiter oder weisser, darum augenfälliger. Von der Nähe betrachtet, bestehen sie aus einem Haufen Follikeln, d. i. aus schlauch-

¹⁾ Im vorliegenden Referate hielt sich der Berichterstatter, soweit es nur möglich war, an die einschlägigen Darlegungen, die er in seinem jüngst erschienenen Werke „Der rationelle Seidenbau“ veröffentlichte. Einige vom Referenten selbst angefertigte Photographien ausgenommen, sind die Abbildungen ein Abdruck der von Prof. A. Berlese der K. K. Versuchsstation in Görz freundlichst überlassenen Klischees.

artigen weissen Säckchen oder Hülsen von etwas mehr als Millimeter-Länge, in denen die männlichen Larven der Schildlaus während ihrer Wandlung in das vollkommene männliche Insekt hausten. Rings um die weissen Häuflein sieht der Beobachter an der Astrinde kreisrunde Schuppen, etwa 2 mm breit, etwas lichter gefärbt als die Rinde selbst und sehr ähnlich den linsenartigen Höckerchen, den sog. Lentizellen, welche einer feinen Punktierung gleich die Zweigrinde junger Maulbeerbäume mehr minder ebenmässig bedecken.

Diese Höckerchen sind eben Auswüchse der Rinde und lassen sich mit dem Finger oder mit einer Bürste keineswegs abtrennen.

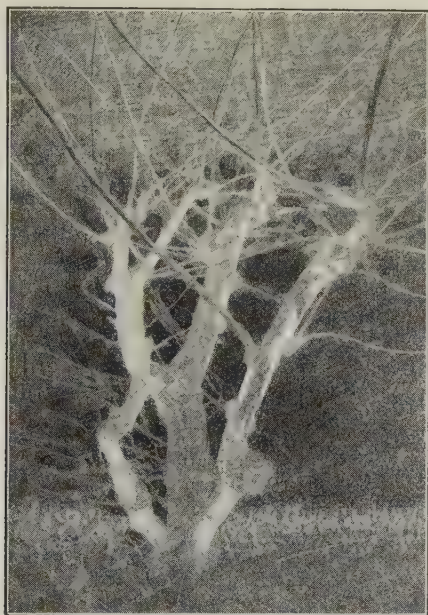


Fig. 1. Halbstämmige Maulbeerbäume, mit Diaspis behaftet. Die weissen Flecken bestehen aus den Kokonshüllen der Männchen.

Die vorerwähnten Schuppen hingegen sind die Lausschildchen, unter deren Schutz die Weibchen lagern. Sie lassen sich mit den Fingern unschwer abstreifen.

Die Weibchen und noch mehr die Männchen haben eine ausgesprochene Vorliebe für den schattigen, also für den nordseitigen Teil des Astes. Hier sammeln sie sich in 2—3 jährigen Generationen zu Haufen, dass sie mitunter die ganze Rinde überdecken. Auf jungen Zweigen ist die Zahl der Weibchen und Männchen begreiflicherweise geringer; die Männchen gar fehlen fast ganz an den Zweigteilen, welche im Spätsommer oder im Herbst zugewachsen. Die Enden der Triebe selbst weisen nur einen spärlichen Belag mit Schildläusen auf, meist in der Nähe oder unterhalb einer Knospe, mithin an einer durch das

darüberwachsene Blatt oder durch den Blattstiel vor Sonnenlicht geschützten Stelle. Der Abscheu, den die Schildlaus vor dem Sonnenschein hat, beweist eben, dass ihr Hitze und Trockenheit zuwider, Feuchtigkeit und Schatten zuträglich sind. So erklärt es sich auch, warum in südlicheren Gegenden und in Zeiten ungewöhnlicher Dürre der Schmarotzer geringeren Schaden anrichtet als in feuchten Orten oder in regnerischen Jahren. So eignete sich das vergangene Jahr 1912 bei den häufigen Regengüssen ganz besonders für die Mehrung des Schildlausschadens. In Zeiten ausnehmender Hitze und Dürre verkriechen sich manche Läuse unter dem Erdreich und setzen sich am Wurzelhals oder an den ersten Wurzeln des Baumes fest, nur wenige Zentimeter unter der Bodenfläche, so namentlich die Blutläuse.



Fig. 2. Larve einer eben aus dem Ei ausgeschlüpften Schildlaus, mit 3 Paar Füßchen. 150mal vergr.

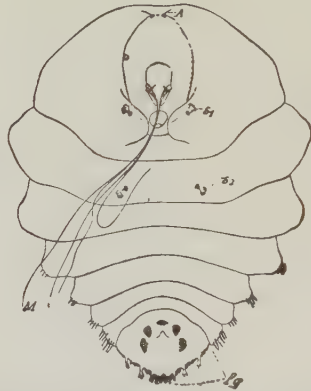


Fig. 3. Ausgewachsenes Weibchen der Schildlaus, von der Bauchseite gesehen. A Fühleransätze; S Stigmen; M Borsten des Saugrüssels; Pg Pygidium. 50malige Vergr.

Den Winter lang ruhen die Weibchen wie leblos unter ihrem Deckel; sobald aber die ersten lauen Lenzlüfte wehen — März oder Anfang April — da machen sie sich ans Eierlegen; sie legen ihrer bis 140. Aus jedem Ei geht nach 5 oder 10 Tagen, je nach der Lufttemperatur, ein zitronengelbes Läusehen mit 6 Füßchen hervor; es kriecht unter dem Schildchen heraus und läuft flink die Zweige hinan, um sich irgendwo ein bequemes Plätzchen zur Einbohrung seines Saugstachels auszuwählen (Fig. 2 und 4). Hat es sich einmal wo festgebohrt, dann wächst es an, häutet sich, verliert die Beinchen und schwitzt aus der neuen Haut jene Seidensubstanz aus, welche an der Luft zum Schilddeckel erstarrt, dem die Laus nimmer entschlüpfen soll. Unter dem Schildchen verlarvt sich die Laus, gelangt in 6—7 Wochen zur Reife und gestaltet sich zu einem Weibchen, welches nach der Befruchtung die zweite Brut oder Generation und, wenn die Jahreszeit günstig, im Herbst eine

dritte erzeugen wird (Fig. 3 und 4). In südlichen Ländern wird diese dritte Generation allerdings besser fortkommen als bei uns.

Die letzten Weibchen legen keine Eier mehr, sondern sie überwintern im Zustande des Winterschlafes. Ein Teil der Eier von jeder Sommerzeugung liefert Läusehen, welche sich in kokons- oder schlauchartige Gehäuse verspinnen, dann in Larven und schliesslich in geflügelte

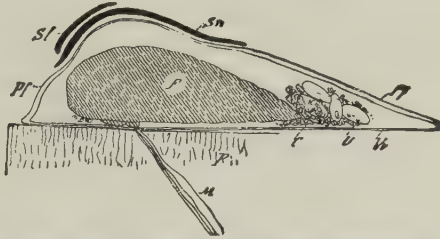


Fig. 4. Längsschnitt einer weiblichen Laus; das Schildchen haftet an einem Maulbeerzweig P, in den die Borsten M eingebohrt sind; Sl Larvenbalg; Sn Puppenbalg; Pf Einspinnung des Weibchens oder Schild; F Weibchenleib; C Wachssubstanz; U Eier; Vv Bauchscheier. Zirka 40malige Vergr.

Insekten männlichen Geschlechtes umwandeln und zur Begattung eines Weibchens herumschwärmen (Fig. 5).

Die ausserordentliche Vermehrung der *Diaspis pentagona* hat nur in der Vermehrung der Reblaus ihr Seitenstück; die Nachkommen eines einzigen Weibchens zählen im Spätsommer zu Millionen. Ein



Fig. 5. Rückseitige Ansicht eines geflügelten Lausmännchens in 100facher Vergr.

Blick auf Fig. 1, welche einen zwei Jahre vorher noch lausfreien Maulbeerstrauch vorstellt, genügt, um jeden Laien von der erstaunlichen Vermehrungsfähigkeit des Schädling zu überzeugen. Die Blätter des betreffenden Strauches waren schon im Mai und Anfang Juni, also noch bevor sie als Raupenfutter hätten verwendet werden können, abgefallen. Vor der völligen Entlaubung waren die jüngsten Triebe eingegangen und verwelkt; der Misswuchs zeugte von der Tragweite des Übels. Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass die Ver-

lausung den Ertrag an Maulbeerlaub ganz empfindlich beeinträchtigt. Der Raupenzüchter muss mit dieser Futtereinbusse rechnen und demgemäss die Aufzucht einschränken.

Es ist somit ein Gebot der Notwendigkeit, den Maulbeerschmarotzer mit allen verfügbaren Mitteln zu bekämpfen, wenn man anders das Eingehen des Seidenbaus in seidenzuchtbeflissenen Gebieten nicht verschulden will. Die bisherige Behandlung mit Präventivmitteln gegen die Ausbreitung des Schädlings hat wenig oder gar nicht genützt. Trotz der gesetzlichen Verbote gegen die Einschleppung von verlausten Maulbeerbäumen oder Baumteilen hat sich die Seuche in ganz Oberitalien und über einen beträchtlichen Teil von Mittelitalien, dann in Österreich ausgebreitet. Ein gleiches Schicksal steht auch anderen Ländern bevor. Die natürliche Verbreitung durch den Wind wird ebenso wie die künstliche Verschleppung durch Übertragung verlauster Baumschulartikeln, ausserdem dadurch gefördert, dass die Schildlaus auch andere Gewächse befällt, so namentlich den Papiermaulbeerbaum (*Broussonetia papyrifera*), an dem sie sich erwiesenermassen noch rascher vermehrt als auf *Morus alba*. Sie grassiert ebenso auf *Sophora japonica*, auf Pfirsich- und Kastanienbäumen, auf Lorbeer und Kirschlorbeer, auf der Pseudoakazie, auf dem europäischen wie japanischen *Evonymus*, auf *Bignonia catalpa*, auf dem Peitschenbaum, an den verschiedenen Weidenarten, auf Ribes, Stachelbeeren, auf *Pueraria Thunbergiana*, auf Rosen- und Rebstöcken, auf Brennesseln, Geranien, Pelargonien, an Kürbis- und Bohnengewächsen.

Die Kurativmittel von chemischer Zusammensetzung sind wasserhaltige Mischungen von 9—10 prozentigem schweren Teeröl oder Rohpetroleum mit einer Beimengung von kaustischem Soda oder Kochsalz und Fischtran; ausserdem gibt es im Handel eigene Präparate aus Teer oder aus gewissen Rohderivaten davon.

Die verschiedenen Behandlungsweisen, welche zur kulturellen Bekämpfung der Schildlaus des Maulbeerbaumes (*Diaspis pentagona*) bisher angewendet worden sind, haben die Landwirte keineswegs befriedigt. Die Unzuverlässigkeit des Erfolges, die Schwierigkeit der Anwendung, die Kosten der Handarbeit, die unerlässliche strenge Aufsichtigung der beteiligten Arbeiter, die Auslagen für die Beschaffung des Heilmittels, welches mitunter auf das Gedeihen des behandelten Gewächses nachteilig wirkt, und andere Ursachen haben die Anwendung solcher Behandlungsmittel auf blosser Stichproben eingeschränkt.

Wie die Sachen jetzt stehen, ist alle Hoffnung der Seidenzüchter auf die biologische Bekämpfung des Schädlings konzentriert.

Dieser Bekämpfungsart wollen wir eben im weiteren das Wort reden.

Die zahlreichen Arten der Pflanzenläuse haben zum Frommen der Pflanzenwelt unter den Insekten eine Reihe von Widersachern, deren Lebensaufgabe darin gipfelt, die Pflanzenläuse nach Kräften zu vertilgen, indirekt den Lausschaden herabzumindern oder gar wettzumachen.

So hat denn auch die Schildlaus des Maulbeerbaumes ihre Feinde, z. B. mehrere Arten von Coccinellen, namentlich den sehr verbreiteten Marienkäfer (*Chilocorus bipustulatus*), den wir auf verlausten Maulbeerästen bei uns vielfach vorfinden; indes ist seine Vermehrung bei weitem langsamer als die der Schildlaus, so dass er die Ausbreitung des Schädling's ansebst nicht hintanzuhalten vermag.



Fig. 6. Prospaltella-Wespe mit entfalteten Flügeln, 60fach vergr.

Dafür ist der Diaspis in ihrem Urheim — in China und Japan — ein erbitterter Gegner erstanden, und zwar in einem kaum sichtbaren Tierchen, einer kleinwinzigen Wespe, benannt *Prospaltella Berlesei*, die eigens dazu erschaffen zu sein scheint, zu verhindern, dass der dort einheimische Feind des Maulbeerbaumes irgendwelchen nennenswerten Schaden anrichte.

Diese instinktmässige Feindschaft der erwähnten Wespe gegen die Diaspis bestimmte den Direktor der entomologischen Station in Florenz, Prof. Antonio Berlese, dazu, das Tierchen in den verlausten Gebieten Norditaliens einzuführen und heimisch zu machen. In einer hervorragenden Abhandlung veröffentlichte der besagte Forscher seine Erfahrungen über die Diaspis und die ihr feindlichen Insekten und erging sich in einer Beschreibung ihrer Lebensweise überhaupt und insbesondere der Prospaltella-Wespe.

Nachstehend lassen wir an der Hand einiger von dem Verfasser selbst in dankenswerter Weise uns übermittelter Abbildungen einen Abriss der gedachten Studie folgen.

Prospaltella Berlese ist, wie gesagt, eine kleine Wespe, deren Körperlänge weniger denn zwei Drittel Millimeter misst. Sie legt wie



Fig. 7. *Prospaltella*-Wespe im Begriffe, in den Leib einer Diaspisläus ein Ei zu legen, 60fach vergr.

die Reblaus ihre Eier parthenogenetisch. Mit einer Art Legestachel oder Eierleger ausgerüstet, bedient sie sich dieses Werkzeuges dazu, das



Fig. 8. Weibliche Schildlaus mit der *Prospaltella*-Larve als Gast. 60fache Vergr.



Fig. 9. Weibliche Diaspis mit einer *Prospaltella*-Puppe als Gast. 60fache Vergr.

Schildchen und die Haut der Laus einzubohren, und legt dann in die Bohrung ein einziges Ei (Fig. 7). Hierauf sucht sie sich ungesäumt ein anderes Opfer aus und so kommt es, dass durch eine einzige *Prospaltella* zahlreiche Schildläuse mit je einem Ei parasitisiert werden.

Die aus dem Ei hervorkriechende *Prospaltella*-Larve ist spindelförmig, fuss- und farblos, ähnlich der gemeinen Fliegen- oder Bienen-

larve. Sie nährt sich selbstverständlich von den inneren Organen der von ihr belegten Schildlaus, wird dabei gross, krümmt sich bogenförmig (Fig. 8) und nimmt schliesslich die Hälfte und mehr des belegten Lauskörpers ein, der infolge des anwachsenden Schmarotzers seine Aussenfarbe ändert und grell orangenfarbig wird, ein Umstand, der eine solche Laus von den gesunden, mehr zitronengelben Läusen leicht unterscheiden lässt. Hat die Wespenlarve ihren maximalen



Fig. 10. Maulbeerzweig mit Lausschilden, mit kreisrunden Prospaltella-Löchern und mit unregelmässigen grösseren Löchern, entstanden durch Abtrennung der Hautreste der Larven. 5fache Vergr.

Umfang erreicht, so verpuppt sie sich (Fig. 9) und wird in kurzer Zeit schliesslich zu einem vollkommenen, beflügelten Insekt von dem bei-läufigen Aussehen einer Wespe (Fig. 6 und 7).

Um aus dem Lauskörper herauszugelangen, durchbohrt die Wespe das Schildchen und sucht sich nach kurzer Weile zum Zwecke der Ei-ablage ihr lebendes Opfer aus. Das Loch, durch welches Prospaltella herausschlüpft, ist stets kreisrund, so dass man es von den unregel-mässigen kleinen Öffnungen leicht unterscheiden kann, welche mitunter an der höchsten Stelle des Schildchens wahrzunehmen sind und von

der Abstreifung der Hautreste herrühren, welche die junge Laus bei der ersten und zweiten Häutung zurücklässt. Das kreisrunde Loch am Schildchen ist ein sicheres Merkzeichen, dass die Laus der Prospaltella-

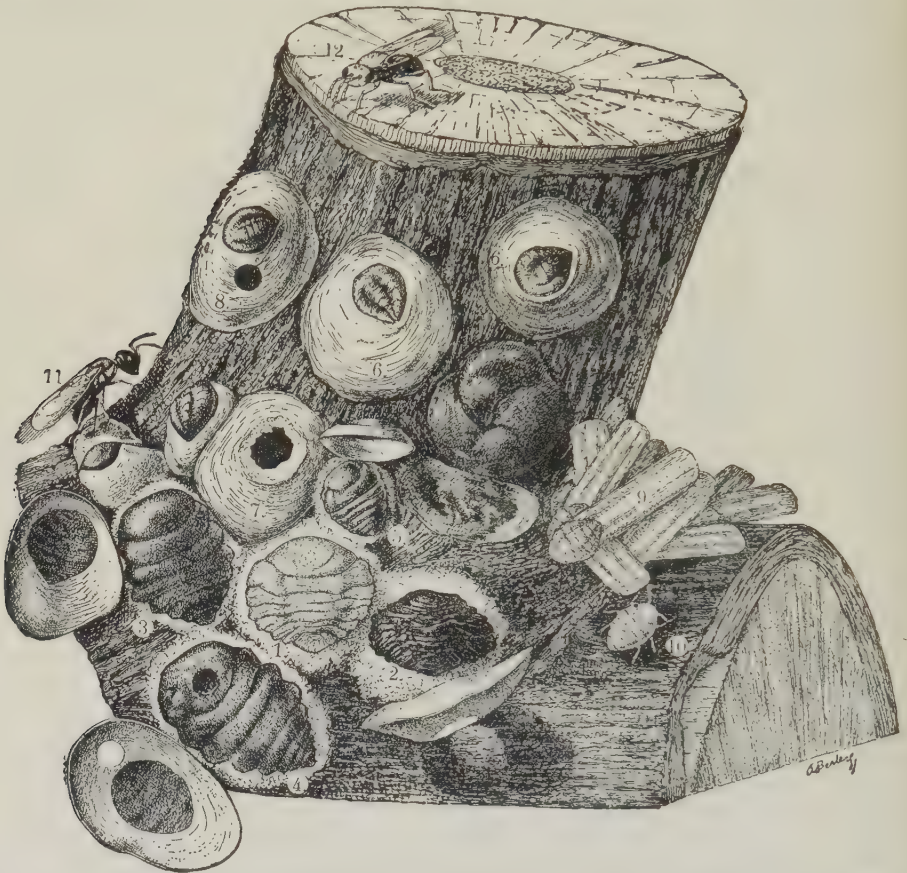


Fig. 11. Maulbeerzweig mit parasitisierten Diaspidläusen. 1 Normale Schildlaus nach Abnahme des Schildchens; 2 tote Schildlaus und ihr abwärts gewendetes Schildchen; 3 Prospaltisierte Schildlaus von orangebraunroter Farbe, mit verlängertem Körper; 4 Schildlaus mit kreisrunder Öffnung, aus der die Prospaltella-Wespe ausgeschwärmt ist; unterhalb das umgedrehte Schildchen der betreffenden Schildlaus; 5 Larve nach Abnahme des Schildchens; 6 Schildchen der Laus mit orangegelben exzentrischen Hautresten; 7 Schildchen mit unregelmässiger Bohrung, welche nicht von der ausgeschlüpften Prospaltella-Wespe, sondern von der Abtrennung des Larvenbalgs herrührt; 8 Schildchen mit kreisrunder Öffnung, aus der die Prospaltella-Wespe hervorkam; 9 Hülsen oder Kokons der männlichen Laus; 10 junge Lauslarve mit Füßchen; 11 Prospaltella-Wespe, wie sie in den Leib eines Lausweibchens das Ei legt; 12 Prospaltella-Wespe auf der Suche nach einem Gastgeber. 20fache Vergr.

Wespe erlegen und dass der erwünschte Parasit der Diaspis in der Gegend ansässig ist (Fig. 11).

Die ausgewachsene Prospaltella-Wespe schlüpft aus der überwinterten Schildlaus schon im April hervor und befällt die gesunden Läuse, bevor diese die Eier abzulegen beginnen. Nach 40—45 Tagen erstet eine zweite Generation und weiterhin andere bis zum No-

vember, so dass vom Frühjahr bis zum Herbste 4—6 Generationen dieses Lausfeindes zum Vorschein kommen.

Beflügelt wie sie eben ist, verbreitet sich *Prospaltella* über alle Äste eines und desselben Baumes, fliegt auf die benachbarten Bäume nieder und wird von den Winden auch auf grössere Entfernungen verschlagen.

Lassen sich auf einem verlausten Maulbeerbaum einzelne *Prospaltella*-Wespen nieder, werden diese im ersten Jahre nur wenige Läuse belegen können, und die Parasitisierung der *Diaspis* wird weniger auffallen. Es werden sonach noch ein oder zwei Jahre vergehen müssen, ehe an einer grösseren Zahl von durchlochten Lausschildchen die inzwischen erfolgte Vermehrung der *Prospaltella* erkennbar wird; dann erst wird die völlige Ausbreitung auf dem verlausten Baume, bzw. die Übersiedelung auf die angrenzenden Bäume zur handgreiflichen Tatsache geworden sein. Ist das eingetreten, dann wird die *Prospaltella*-Wespe auch bald die Oberhand gewonnen haben, d. h. die Vermehrung des Schädlings und eine tiefergreifende Schädigung des Maulbeerbaumbestandes verhindert sein.

So erklärt es sich, dass in ihrer ursprünglichen Heimat die *Diaspis* keinen erheblichen Schaden anrichtet und dass wir auf unseren vor Jahren unternommenen Studienreisen durch die wichtigsten Seidenbaubezirke Japans keinerlei Klagen über Schildlausschäden zu vernehmen hatten, noch überhaupt das Vorhandensein des Schädlings konstatieren konnten, so sehr auch anderweitige Baumkrankheiten, als namentlich der Wurzelpilz (*Mombobio*), verheerend grassierten, beispielsweise um Kyoto, wo die Seidenzüchter darob schon ernstlich besorgt zu sein schienen.

Prof. A. Berleses erstmalige Versuche wurden im Jahre 1906 mit aus den Vereinigten Staaten Nordamerikas importierten Maulbeerbaumzweigen gemacht, welche in der Nähe von Mailand an verlauste Bäume mit Eisendraht befestigt worden waren. Im Jahre 1908 geschah eine zweite *Prospaltella*-Einfuhr von Japan. Die Wespen wurden in den Maulbeerpflanzungen von Genua, Casale Monferrato, Vanzago bei Mailand, Pisa und Caserta verstreut. Wie zu erwarten stand, verbreitete sich *Prospaltella* im Frühjahr darauf nur mässig. Bei Vanzano z. B. konnte man sie nur schwer wiederfinden; jedoch im Sommer desselben Jahres hatte sie an dem nämlichen Baume bereits 80 % der vorhandenen Schildläuse befallen und auch Nachbarhölzer waren schon vom Schmarotzer besiedelt. Das Jahr danach hatte sich die *Prospaltella*-Invasion nicht nur über den ganzen Baumbestand des 3 ha weiten Gutes ausgebreitet, sondern war über Zaun- und Mauerwerk auf entlegene Maulbeerbaumanlagen übergegangen.

Prof. A. Berlese schätzt die Vermehrung der *Prospaltella*-Wespe vom Jahre 1908—1910 von 1 zu 5000 und hält das Vermehrungsvermögen der *Diaspis* für weit geringer, so dass er die Vertilgung des Schädlings durch seinen Parasiten für sicher hält.

Die Verpflanzung auf grosse Entfernungen unternahm Prof. Berlese damit, dass er Maulbeerzweige mit parasitisierten Läusen nach zahlreichen der wichtigsten Seidenbaubezirke Italiens verschickte.

Die bislang gemachten Erfahrungen erwiesen sich durchwegs lohnend. Überall zeigte sich eine erfreuliche Vermehrung und Verbreitung der Wespenkolonien und wir selbst haben uns auf unseren wiederholten Ausflügen vom Erfolg der biologischen Bekämpfungsweise vollends überzeugen können.

Die günstigen Ergebnisse veranlassten auch das landwirtschaftliche Agraramt in Görz dazu, die Verbreitung der *Prospaltella*-Wespe auch über einige *Diaspis*-herde des Görzischen anzubahnen. Die ersten Versuche geschahen im Jahre 1911 und lieferten alsbald ein so überraschendes Resultat, dass man sie im folgenden Jahre an fast allen Infektionsherden erneuerte. Auch diese Versuche waren nach unserem persönlichen Augenschein von gleich gutem Erfolge begleitet. Wir können somit getrost behaupten, dass die *Prospaltella*-Wespe im Görzer Land heute ebenso einheimisch ist wie die *Diaspis*. In drei bis vier Jahren wird der Erfolg ihrer Tätigkeit offenbar werden. Wir sagen in zwei bis drei Jahren, weil wir anderwärts, so in Campocroce, mit eigenen Augen erschauen konnten, wie im dritten Jahre nach der Aussaat des Schmarotzers sich dieser so massenhaft vervielfältigt und verbreitet hatte, dass Maulbeerbäume für entseucht gelten konnten, welche vorher mit weithin sichtbaren Inkrustationen von *Diaspis*-kolonien behaftet waren. Das Wort Entseuchung ist allerdings nicht buchstäblich zu nehmen; finden sich doch auch auf immunisierten Bäumen Läuse vor, freilich sind sie bei der geringen Zahl so gut wie unschädlich.

Ähnliche Resultate erzielte man auch in verschiedenen Geländen der Bezirke Riva und Trient. In der benachbarten Provinz Udine und ebenso im Gebiete von Treviso sind die Wirkungen der *Prospaltella*-Aussaat noch augenfälliger, wohl darum, weil dort die Erstlingsversuche gegen die unsrigen um einige Jahre weiter zurückreichen. Die verständigen Landwirte der genannten Gebiete sind von dem Nutzen der *Prospaltella*-Einfuhr schon so fest überzeugt, dass sie zu 50 und mehr Centesimi von dem Schmarotzer besiedelte Maulbeerzweige — deren charakteristische Merkmale ihnen wohlbekannt sind — ankaufen und damit ihre Maulbeerbäume immunisieren, in der bestimmten Voraussicht eines nicht ausbleibenden Erfolges, welcher die Wirksamkeit der bisher angewandten Kulturalbehandlungen weit überholt. Dieser Erfolg wird noch augenscheinlicher, wenn der durch die vorherige, längere *Diaspis*-

infektion stark abgeschwächte Maulbeerbaum durch eine rationelle Beschneidung, resp. durch die Abkürzung der alten, kränklichen Triebe, verjüngt wird, gerade so wie dies für sehr alte Obstbäume üblich ist.

Eine überaus interessante Erscheinung bot sich uns im Triester Territorium, wo vor 6 Jahren der Schildlausschaden keinen einzigen Maulbeerbaum verschont und auch die zahlreichen Papiermaulbeerbäume (*Broussonetia papyrifera*) der dortigen Gärten stark angegriffen hatte. Im Jahre 1910 wurden nämlich wenige von Japan importierte Maulbeerzweige in einem Landgute bei Barcola ausgesetzt. Sie hatten auf der Meerfahrt hierher so sehr gelitten, dass das Material zur Fortpflanzung der Prospaltella-Wespe kaum mehr geeignet schien. Im Jahre 1912 begingen wir aus Neugierde das ganze Triester Stadtgebiet und fanden die Prospaltella-Wespe allenthalben verbreitet, sogar am Karst bei 300 m Seehöhe, so z. B. bei Opcina und bei Trebic. Die Verlausung hatte ihrerseits stark nachgelassen oder war beinahe geschwunden. Die Entseuchung machte sich gerade auf den sonst meist befallenen Gewächsen, den Papiermaulbeerbäumen bemerkbar, die wir wegen ihrer ständigen Verlausung nachgerade für das Muttergewächs der Diaspis ansehen.

Uns will es schier nicht einleuchten, wie so die Prospaltella-Wespe sich habe durch jene Maulbeerzweige binnen wenigen Jahren in dem von uns vorgefundenen Ausmaße fortpflanzen können; wir neigen vielmehr zu der Annahme, sie sei zu wiederholten Malen mit Baumschulgewächsen aus Italien eingeführt worden, mit denen ja in Triest bekanntlich ein lebhafter Handel getrieben wird.

Wie dem auch sei, so viel steht fest, dass die Prospaltella-Wespe sich dort über ein weites Territorium auch in vertikaler Richtung hat ausbreiten können, trotzdem die Maulbeerbaumkultur daselbst bei weitem nicht so intensiv ist als in den eigentlichen Seidenbaubezirken Istriens und des Görzerischen. Im Gegenteil: im Triester Gebiete ist der Maulbeerbaum vergleichsweise spärlich vertreten und man kann Kilometer weit gehen, ehe man einem solchen Baume an der Strasse oder auf dem Felde begegnet: ein neuerlicher Beweis für die Raschheit und Leichtigkeit, mit der der Schildlausschmarotzer einzig und allein durch die Luftströmungen sich auf weite Entfernungen verpflanzt.

Es erübrigt, noch einiges über die Besiedelung verlauster Gegenden mit der Prospaltella-Wespe hinzuzufügen.

Während des Winters gilt es, die verseuchten und von der Prospaltella-Wespe besuchten Gelände zu dem Zwecke auszukundschaften, um jene Maulbeerbäume herauszubekommen, welche viel Läuse mit kreisrunder Löcherung des Schildchens, d. i. mit jenem Kennzeichen, aufweisen, welches zweifellos auf das Ausschwärmen der Wespe hindeutet. Eine genauere Untersuchung mit Zuhilfenahme eines Vergrößerungs-

glases von 4—5facher Vergrößerung wird dartun, ob in den noch lebenden, vom Schilde befreiten, überwinternden Diaspiseibchen krummgebogene Schmarotzerlarven hausen (Fig. 8). Die damit behafteten Läuse haben, wie bereits gesagt, eine orangen-braungelbe Oberfläche, während die gesunden zitronengelb oder lichtgelb aussehen. Hat man die von Prospaltella belegten Diaspis gefunden, so gilt es, den betreffenden Baum zu markieren, um in der ersten Hälfte März



Fig. 12. Stark verlauster Maulbeerast, an den links unterhalb prospaltisierte Diaspizweige mit Eisendraht befestigt worden (Campocroce).

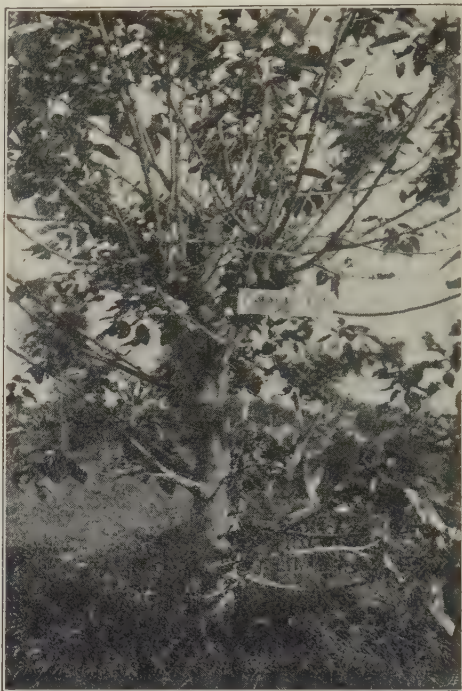


Fig. 13. Verlauster Maulbeerbaum, an den ein Maulbeerreis mit prospaltisierter Diaspis angeheftet worden (Redipuhia bei Ronchi im Görzischen). Das erwähnte Reis ist wagrecht an der Baumkrone angebracht, über der Tafel mit der Mahnung: „Prospaltella, nicht anrühren!“

die stärker verlausten dickeren Zweige ca. $\frac{1}{2}$ m lang abzuschneiden und zu sammeln. Für die Verfrachtung wollen die Zweige in einer Kiste so verpackt sein, dass die Schildläuse nicht zerquetscht werden. Die Kiste wird nach ihrem Anlangen am Bestimmungsorte in einer frischen Kammer geborgen. Sobald es die Jahreszeit erlaubt, werden die Reiser sodann ausgehängt. Dabei wird man sich stark verlauste Bäume auswählen und die Reiser mit Eisendraht an den stark verlausten Stellen festmachen (Fig. 12). Die Reiser mögen sonnseitig angebracht werden. Um deren allzu rasche Verdorrung zu vermeiden, gebe man, wie schon bemerkt, den dickeren und längeren den Vorzug.

Die zur Aussaat bestimmten Bäume sind mit einem Täfelchen zu versehen mit der Aufschrift: *Prospaltella*, nicht anrühren! (Fig. 13.) Je nach der Zahl der verfügbaren Aussaatreiser werden dieselben mehr minder fern voneinander, jedoch nicht über 100 m weit ausgehängt. Es empfiehlt sich, die Aussaaten lieber auf einen engeren Flächenraum einzuschränken und die Verbreitung des Parasiten auf weite Entfernungen der Zeit zu überlassen. Das Aushängen der Aussaatreiser hat nicht später als anfangs März zu geschehen, für den wärmeren Süden soll dies schon im Februar geschehen.

Ein sinnreiches Verfahren beim Aussäen der *Prospaltella*-Wespe wurde uns vom Herrn Prof. Dr. G. Del Guercio, dem wackeren Mitarbeiter von Prof. Berlese in Florenz, angeraten.

Er empfiehlt, mit einigen Hundert jungen Sämlingen des Maulbeerbaumes eine kleine Baumschule anzulegen, und diese im Sommer damit zu verlausen, dass stark verseuchte Maulbeerreiser, deren Schildläuse mit dem Schmarotzer behaftet sind, knapp an die Bäumchen angehängt werden. Die jungen Lauslarven wachsen bald an, vermehren sich und sind noch vor Anbruch des Herbstes ihrerseits von dem *Prospaltella*-Schmarotzer befallen. Im kommenden Frühling werden die Bäumchen in Gruppen zu 4—6 an sonnigen Stellen in die nächste Nähe der verlausten Maulbeerbaumanlagen hinverpflanzt, deren Entseuchung man beabsichtigt. Auf diese Art gewinnt er an der gewünschten Stelle einen beständigen Aussaatherd, ohne befürchten zu müssen, dass die *Prospaltella*-Wespe wegen Verdorrung der Aussaatreiser eingehe. Selbstverständlich werden die Pflänzlinge, nachdem sie 2—3 Jahre an Ort und Stelle geblieben, wieder herausgenommen, indem sie ihre Aufgabe erfüllt haben.

Maulbeerbäume, an denen die *Prospaltella*-Aussaat vorgenommen wurde, sind keiner kurativen Behandlung mittelst Insektiziden zu unterziehen, da diese mit der Schildlaus auch den Schmarotzer vertilgen würde, auf dessen Vermehrung und Ausbreitung es eben abgesehen ist.

Die Erscheinungen, welche uns im biologischen Kampfe gegen die Schildlaus des Maulbeerbaumes in Österreich und Italien entgegentraten, berechtigen uns sonach zu den nachstehenden Folgerungen:

1. Der Schildlausschmarotzer *Prospaltella Berlese* hat sich bei uns endgültig akklimatisiert; er hat im Winter bis 12 Kältegrade, im Sommer die anhaltende Hitze und Dürre des Jahres 1911, ebenso die andauernde Feuchte des Sommers 1912 schadlos ertragen.
2. Die *Prospaltella*-Wespe vermehrt sich rasch und verbreitet sich schon im zweiten Jahre Kilometer weit vom ursprünglichen Aussaatherde.

3. Die künstliche Aussaat des Lausparasiten geschieht leicht dadurch, dass man im Frühjahr Maulbeerreiser mit prospaltellisierten Schildläusen an die verlausten Maulbeerbäume aushängt.
4. Die Prospaltella-Wespe benimmt sich überall gleich, indem sie die Schildläuse vertilgt und die Maulbeerbäume so weit entseucht, dass sie normal gedeihen und, falls sie infolge der erlittenen Schäden durch die Diaspis etwas leiden oder schwächlich sind, nach einer rationellen Beschneidung das ursprüngliche Wachstum zurückgewinnen.

Wir geben uns der begründeten Hoffnung hin, dass die wohlthätigen Wirkungen der biologischen Behandlung mit der rasch zunehmenden Verbreitung des Lausschmarotzers gleichen Schritt halten, und dass der geniale Urheber des biologischen Verfahrens in dem Danke aller Seidenbauer die wohlverdiente Genugtuung finden werde.

An Schriften lagen von Herrn Hofrat J. Bolle, Direktor i. R. der K. K. Landwirtschaftlich-Chemischen Versuchsstation in Görz folgende Werke vor, welche auch in einer Anzahl von Exemplaren an die Interessenten in der Versammlung verteilt wurden.

1. Anleitung zur Kultur des Maulbeerbaumes und zur rationellen Aufzucht der Seidenraupe. Von J. Bolle, unter Mitarbeit mit Fr. Gorzdenović (Deutsche Ausgabe). Görz 1908.
2. Der Seidenbau in Japan. Von J. Bolle. Görz 1896.
3. Die rationelle Aufzucht der Seidenraupe und die Kultur des Maulbeerbaumes. Von J. Bolle (Italienische Ausgabe). Görz 1913.
4. Verschiedene Jahresberichte und Publikationen der K. K. Landwirtschaftlich-Chemischen Versuchsstation in Görz.

An mikro- und makroskopischen Präparaten wurden demonstriert: Krankheiten der Seidenraupe, *Diaspis pentagona*, und deren Parasiten (*Prospaltella Berlesei*), welch' letztere vom Herrn Professor A. Berlese, Direktor der Kgl. entomologischen Versuchsstation in Florenz, in liebenswürdiger Weise für den Vortrag über Diaspis zur Verfügung gestellt wurden. Ebenso wurden Materialien für die Aufzucht der Seidenraupe vorgelegt.

Diskussion zum Vortrag Bolle.

Herr Prof. Heymons (Berlin): Zu den Ausführungen des Herrn Vorredners möchte ich ergänzend bemerken, dass die *Prospaltella Berlesei* How. nicht die einzige Art ist, die zur Bekämpfung der Diaspisschildläuse in Italien verwendet worden ist. Von dem Leiter des entomologischen Instituts in Portici, Prof. Silvestri, sind zu diesen Zwecken nicht nur verschiedene ausländische Schlupfwespen (*Aphe-*

linus diaspidis How., *Archenomus orientalis* Silv. und *Prospaltella diaspidicola* Silv.) eingeführt worden, sondern es ist ihm auch die Einführung mehrerer Raubkäfer aus der Familie der Coccinelliden (*Chilocorus Kuwanae* Silv. aus Japan, *Chilocorus distigma* aus Südafrika, *Rhizobius lophantae* Blaisd. aus Kalifornien und Südafrika und *Platynaspis Silvestrii* Sicard ebendaher) gelungen.

Über eigene Beobachtungen, wie sich die verschiedenen Feinde der Diaspisschildläuse, die hier in Betracht kommen, bewährt haben, verfüge ich nicht. Ich kann aber hier auf die Arbeit von Dr. G. Martelli aufmerksam machen (Parassiti indigeni ed esotici della „Diaspis pentagona“ Tarq. finora noti ed introdotti in Italia, Acircale 1910), in der sich genaue Angaben über die Wirksamkeit und den Nutzen der bisher bekannten Feinde der Diaspisschildläuse finden, nach Beobachtungen, die auf dem Versuchsfelde in Acerra gemacht sind. Martelli hebt hervor, dass die eingeführten Käfer viel nützlicher als die Schlupfwespen einschliesslich der *Prospaltella Berlesei* sind, denn während diese im Laufe der Entwicklung nur je eine Diaspisschildlaus vernichtet, und ein Prospaltellaweibchen mit seinen Eiern durchschnittlich nur je wieder 50 reife Diaspisläuse infiziert, so vernichten die gefrässigen Käfer teils schon im Larvenzustande, teils als fertige Käfer sehr erheblich grössere Mengen von Läusen und deren Larven und fressen auch begierig die Eier der Diaspisläuse, so dass deren Vermehrung damit in wirksamer Weise gehemmt wird. Hierzu kommt, dass den Schlupfwespen nur die oberflächlich sitzenden Läuse zum Opfer fallen, während die Käfer auch die Schilde in die Höhe heben, in die Tiefe dringen und sich damit Zugang zu den von andern Schildern überdeckten, versteckt sitzenden Diaspisläusen zu verschaffen wissen. Die Zahlen, wieviel Diaspisschildläuse durch Schlupfwespen und wieviel durch Käfer vernichtet werden können, hat Martelli durch Berechnungen ermittelt und hierbei auch die Zahl der Generationen, die die Schlupfwespen und die Käfer im Laufe eines Jahres haben, berücksichtigt. Selbstverständlich liegt es mir vollkommen fern, in irgend einer Weise Partei zu ergreifen oder die hier vorliegenden Fragen entscheiden zu wollen, sondern ich will lediglich auf die Schrift von Martelli aufmerksam machen, der zwar die Nützlichkeit der Schlupfwespen nicht leugnet, dem zufolge aber diese Insekten und zumal eine einzige Schlupfwespenart doch nicht genügen, um die Diaspisplage in einer für die Praxis genügenden Weise zu bekämpfen.

Herr Prof. Lüstner (Geisenheim) weist darauf hin, dass im Rheingau die Schildlaus *Aspidiotus ostreiformis* so häufig auftritt, dass sie auf den befallenen Stämmen und Ästen des Apfelbaumes förmliche Krusten bildet, aber trotzdem einen nennenswerten Schaden nicht verursacht. Es ist dies darauf zurückzuführen, dass sie sehr stark unter

einer Schlupfwespe zu leiden hat, die sie massenweise tötet. Andererseits wird die dort auf Birnen, Äpfeln, Pfirsichen, Pflaumen und Aprikosen gleichfalls sehr häufige Schildlaus *Diaspis ostreiformis* so gut wie nicht von Schlupfwespen heimgesucht und wird infolgedessen ungemein schädlich. Sie muss im Rheingau als einer der gefährlichsten Feinde der genannten Baumarten betrachtet werden. Die in *Aspidiotus* schmarotzende Schlupfwespe geht also nicht auf *Diaspis* über.

Herr Prof. **Schwangart**: Zu der Rivalität der beiden italienischen Forschungsinstitute, von denen jedes den ausschlaggebenden Feind der *Diaspis pentagona* verbreitet zu haben glaubt, und besonders bez. der Besorgnis der Berleseschen Richtung, die Coccinelliden möchten mehr durch Beeinträchtigung der Prospaltella schaden als sie durch direkte Vernichtung der Diaspis nützen können, möchte ich bemerken, dass man mit der Furcht vor der Feindschaft zwischen verschiedenartigen Nützlingen, bei Anwendung biologischer Bekämpfungsmethoden, ja nicht zu weit gehen soll. Man wird in der Regel besser tun, sich von vornherein an jenen Grundsatz der biologischen Bekämpfung zu halten, den wir als den „Howard'schen“ bezeichnen können: Möglichst die ganze „Parasitenreihe“ gegen den zu bekämpfenden Schädling mobil zu machen. So trachten wir z. B. in der Bekämpfung des Traubenwicklers, ausser den verschiedenartigen insektentötenden Pilzen, von denen gewisse Arten schon bei der Winterbekämpfung eine wichtige Rolle spielen, auch noch Schlupfwespen mobil zu machen, wie ich hier gelegentlich schon ausgeführt habe; und beliebige andere Nützlinge wären uns von vornherein ebenso willkommen.

Es ist wohl der Fall denkbar, dass ein Parasit des Schädlings einem andern und vielleicht besonders wichtigen Parasiten mehr Eintrag tut als dem Schädling selbst. Dieser Fall ist gewiss mit in Betracht zu ziehen bei den sorgfältigen biologischen Untersuchungen, die jeder Art biologischer Bekämpfungsmassnahme grundsätzlich vorausgehen müssen; wo es sich aber um zwei dem Schädling gegenüber derart wichtige Organismen handelt, dass die Entscheidung schwer fällt, welcher von beiden die allererste Rolle spielt, da sollte man beide nebeneinander wirken lassen: Wenn die Coccinelliden in der Diaspis auch die Prospaltella vernichten, ergibt sich doch aus einer einfachen Rechnung, dass sich dessenungeachtet die aus den von Coccinelliden verschonten Exemplaren der Diaspis schlüpfenden Prospaltellen, nachdem deren Vermehrungsfähigkeit der der Diaspis überlegen ist, im gleichen Prozentsatz auf die Diaspis konzentrieren werden, wie sonst, wo der Einfluss der Coccinelliden auf beide, Wirt und Schmarotzer, ausgeschaltet blieb. Vom Zusammenwirken der beiden natürlichen Feinde ist also kein Schaden zu erwarten, dagegen aber sehr wohl der Vorteil, den zwei biologisch so verschiedenartige Organismen, die dem

gleichen Zweck dienen, irgendwelchen äusseren Einflüssen, den sog. „unberechenbaren Faktoren“ der biologischen Bekämpfung, gegenüber bieten werden.

Herr Dr. **Prell** (Tübingen): Zur Frage der „Spezialisten“ unter den Parasiten wurde auf die Tachinen hingewiesen. Vorgreifend möchte ich hierzu meine Erfahrungen mit der Tachine der Kieferneule anführen. Da diese Art (*Panzeria rudis* Fll.) einen praktisch vorteilhafteren Entwicklungsverlauf besitzt, als die Nonnentachine (*Parasetigena* Rdi.), wurde versucht, damit die Nonnenraupe zu infizieren. Dabei stellte sich heraus, dass die jungen Tachinenmaden erst wenn sie bereits lange auf einen geeigneten Wirt gewartet haben und sehr hungrig waren, sich zum Einbohren in Nonnenraupen entschlossen. Von den eingebohrten Maden blieben aber nur ganz wenige am Leben, die Mehrzahl starb schon sehr bald ab. Daraus geht hervor, dass eine Entwicklung auf „falschem“ Wirt zwar möglich ist, dass sie aber nur manchmal unter günstigen Umständen stattfindet. Nur „praktisch“ darf diese Tachine daher als Spezialist bezeichnet werden, und das mag auch für andere Arten gelten.

Angewandte Entomologie und Vogelschutz.

Von

K. Haenel,

Kgl. Forstmeister, Bamberg.

M. H.! Auf den ersten Blick möchte es fast den Eindruck machen, als bestünde ein leichter Gegensatz zwischen der angewandten Entomologie und dem praktischen Vogelschutz; denn es ist gewiss nicht zu leugnen, dass die Vögel neben den schädlichen auch eine nicht zu unterschätzende Zahl nützlicher Insekten mit vertilgen. Bei genauerem Zusehen erkennt man jedoch sehr bald, dass beide recht gut nebeneinander wirken können, ja, dass sie sich sogar in den meisten Fällen wunderbar ergänzen. Verfolgen sie doch gleiche Ziele unter gleichen Voraussetzungen! Die Unmöglichkeit, der uns immer schwerer heimsuchenden Insektenkalamitäten mit künstlichen, chemischen und mechanischen Mitteln Herr zu werden, liess die Notwendigkeit der biologischen Bekämpfungsmethoden immer deutlicher erkennen und der vernünftig, d. h. auf wissenschaftlicher Basis betriebene Vogelschutz ist gewiss nicht das schwächste Glied in dem neuen System.

Dass zwischen den Insekten und der Vogelwelt die denkbar innigsten Beziehungen bestehen, liegt auf der Hand — werden doch die Einen von den Andern gefressen. In kritischen Gegenden und Zeiten finden sich auch regelmässig gewisse Vogelarten in auffallend grosser Zahl ein. Wenn dann von manchen Leuten behauptet wird, die meisten Insekten fänden sich stets gerade dort, wo viele Vögel sich aufhalten, so liegt hier natürlich eine Verwechslung von Ursache und Wirkung vor: Nicht die Vögel waren zuerst da, sondern die Insekten und die Vögel vermehrten sich erst nachträglich infolge der reichlich fliessenden Nahrungsquelle.

Betrachtet man die Wirkungsweise der Nutzinsekten und der Vögel, so zeigt sich — abgesehen von den sog. Raubinsekten — ein grundlegender Unterschied insofern, als die z. B. von einer Tachine mit Eiern belegten Raupen noch wochenlang mit meist ganz gutem Appetit weiter fressen, so dass die vorteilhafte Wirkung des Parasiten erst im nächsten Jahr deutlich in die Erscheinung tritt, wenn statt einer grossen Zahl von Schädlingen eine noch grössere von Nützlingen zum Vorschein kommt; die vom Vogel gefressene Raupe dagegen ist im nämlichen Augenblick dauernd ausgeschaltet.

Von ganz besonderer Bedeutung ist ferner der Umstand, dass die Parasiten sich naturgemäss erst dann in reichlicherem Maße vermehren können, wenn ihr spezifisches Wirtsinsekt zahlreich genug vorhanden ist, sie werden also gewöhnlich erst deutlich wirksam, nachdem bereits die Kalamität hereingebrochen ist. Die Vögel dagegen, die nicht auf einige wenige, ganz bestimmte Insektenarten angewiesen sind, um überhaupt existieren zu können, vermögen sich auch zu normalen Zeiten entsprechend zu vermehren, vorausgesetzt, dass ihnen die erforderlichen Nistgelegenheiten geboten werden. Ich möchte dies nochmals kurz dahin zusammenfassen, dass die nützlichen Insekten sehr wohl imstande sind, im Verein mit den sich regelmässig bei Kalamitäten einstellenden Seuchen mit den Schädlingen gründlich aufzuräumen, während es den nützlichen Vögeln in erster Linie beschieden ist, vorbeugend zu arbeiten.

Was die Bedrohung der nützlichen Insekten durch die Vögel betrifft, so möchte ich bemerken, dass nach meinen langjährigen Studien und Beobachtungen die Gefahr für die ersteren nicht überschätzt werden darf. Die Raubinsekten sind schon durch ihre meist verstecktere Lebensweise, ihre grosse Flug- und Laufgewandtheit, ihre Wehrhaftigkeit oder scharfe und übelriechende Ausscheidungen gegen Angriffe geschützt. Aber auch die Schmarotzer sind grösstenteils geschickte Flieger und dadurch weniger Nachstellungen ausgesetzt, da gerade die wichtigsten nützlichen Vögel namentlich im Walde grösstenteils Kletterer sind und nur ausnahmsweise eine Beute im Flug erhaschen können.

Das ist freilich nicht zu bestreiten, dass die Vögel mit den abgelesenen Raupen auch sehr beträchtliche Mengen von Schmarotzer-Eiern und -Larven mit verzehren, also deren Vermehrung hindern. Allein durch die erfolgte Vernichtung der betreffenden Raupen ist ja auch eine Anzahl Parasiten entbehrlich geworden, die im nächsten Jahre doch infolge Nahrungsmangel zum grössten Teil wieder verschwinden würden. Ferner belegt jedes Schmarotzerinsekt mehrere Raupen mit seiner Brut, und da leider doch nicht alle künftigen Nonnen usw. ein Grab in einem Vogelmagen finden, ist auch immer noch ausreichend für die Nachkommenschaft der Tachinen und Genossen gesorgt.

Endlich sind die meisten Insekten ihren Feinden aus der gleichen Tierklasse fast nur als Raupe oder Larve verfallen, während die Vögel ihnen oft gerade in den anderen Lebensstadien am eifrigsten nachstellen.

Ich sage das alles nur, um zu beweisen, dass Entomologie und Vogelschutz einander durchaus nicht etwa widerstreiten, sondern im Gegenteil sich zuweilen ganz wunderbar ergänzen. Es handelt sich ja überhaupt nur darum, der gefährlichen Vermehrung schädlicher Insekten nach Kräften entgegenzuwirken, jedes für diesen Zweck

brauchbar erscheinende Mittel kennen zu lernen, zu erproben und je nach seiner Tauglichkeit unter den jeweiligen Umständen anzuwenden. Dabei kann es sehr wohl manchmal vorkommen, dass die Interessen kollidieren und namentlich bei der biologischen Bekämpfung ein nützliches Tier das andere mit vertilgt. Das ist aber in allen jenen Fällen kein Unglück, wo der Hauptzweck, die Vernichtung des Schädlings, gründlich erreicht wird. Wem dabei das grösste Verdienst zuzurechnen ist, bleibt angesichts des Erfolges ganz belanglos.

Leider ist es ungemein schwierig, ziffernmässige oder sonst vollkommen einwandfreie Beweise für die nützliche Tätigkeit der Singvögel aus der Praxis zu erbringen. Eingetretene Kalamitäten kann man nicht übersehen; die zahlreichen, unsere Kulturgewächse bedrohenden Gefahren jedoch, die vielleicht in einigen Fällen gerade noch glücklich vorübergegangen sind, kommen uns kaum je zum Bewusstsein. Und doch waren es hier sicher nur biologische Erscheinungen, welche das Unheil in letzter Stunde abwendeten — freilich, ob dabei Nutzinsekten oder Vögel die ausschlaggebende Rolle spielten, ist gewöhnlich kaum zu entscheiden. Selbstverständlich beteiligen sich so ziemlich alle Waldvögel mit an der Vernichtung der im Walde heimischen Insekten, wenn auch nicht alle im gleichen Maße. Ihren verschiedenen Fähigkeiten entsprechend stellen die einen mehr den Imagines nach, während die anderen eine besondere Gewandtheit im Auffinden der Eier und Puppen oder im Ablesen der Raupen und Larven besitzen. Auch bezüglich des Geschmackes zeigen sich deutliche Unterschiede, indem von einzelnen Vogelarten gewisse Insekten mit Vorliebe verspeist werden, die seitens der übrigen keine Beachtung finden oder sogar augenscheinlich gemieden werden. Die Hauptrolle spielen die verschiedenen Meisenarten, Goldhähnchen, Star, Kuckuck und Nachtschwalbe; die Spechte wirken vorzugsweise im Nadelwald durch Verfolgung der Borkenkäfer direkt zum Vorteil der Forstwirtschaft mit, während ihr Nutzen in Laubholzbeständen mehr indirekt ist und vor allem in der Herstellung von Niststätten auch für die übrigen Höhlenbrüter besteht. Eigentlich gefährliche, weil primär schädlich auftretende Holzinsekten fallen ihnen hier in geringerer Zahl zur Beute.

Der Wert des praktischen Vogelschutzes als biologisches Bekämpfungsmittel kann nicht durch allgemeine, gefühlsmässige Behauptungen bewiesen werden, sondern nur durch gewissenhafte Beobachtungen in der Praxis. Meinen eifrigen Bemühungen, die Frage möglichst zu klären, ist es in den letzten Jahren gelungen, eine Anzahl Beispiele zu sammeln, in denen allem Anschein nach die Vogelwelt ganz Hervorragendes geleistet hat. Ich muss mich hier darauf beschränken, nur einige Fälle aus meinem Spezialgebiet, der Forstwirtschaft, anzuführen. Leider kann ich nicht mit lauter eigenen Beobachtungen dienen,

sondern muss bei 3 Punkten das mir von Kollegen gelieferte, allerdings aktenmässig belegte Material benützen; denn meine ganz ausserordentliche dienstliche Belastung macht es mir gegenwärtig unmöglich, selbst überall eingehende Studien zu machen.

Die wenigsten exakten Beobachtungen liegen bis jetzt über die Wirksamkeit der Waldvögel den Coleopteren gegenüber vor. Eine interessante Konstatierung in dieser Beziehung wurde im Jahre 1912 bei Heinersreut in Oberfranken gemacht. Dort zeigten sich mehrere bedenkliche Herde von *Bostrychus curvidens*; allein in kurzer Zeit war die Gefahr wieder verschwunden dank der Tätigkeit des Schwarzspechts, des Buntspechts, der Tannenmeise und namentlich des Kleibers, welche Vogelarten sich plötzlich in auffallender Menge an den bedrohten Orten einfanden; forstlich wirtschaftliche Eingriffe wurden nicht mehr nötig.

In meinem früheren Bezirk Fischstein hatte ich 1911 nach einem schweren Windbruch starken Befall durch *Dendroctonus micans*. Da machte ich folgende hübsche Beobachtung: Bei Regenwetter streckten die in den entrindeten Stämmen sitzenden Käfer die Hinterteile aus den Frassgängen heraus, um das Hineinrinnen des Regenwassers zu verhindern; bei der geringsten Erschütterung des betreffenden Stückes Holz verschwanden sie jedoch augenblicklich in der Tiefe. Das wussten die Vögel auch sehr bald, und es war wirklich unterhaltend, zu sehen, wie z. B. der Kleiber sein sonstiges ungestümes Wesen ganz ablegte und statt dessen vorsichtig am Stamm herumrutschte, um einen der Käfer nach dem anderen aus seinem Schlupfwinkel herauszuziehen, ohne dabei die nächsten Nachbarn zu beunruhigen.

Ein wohl von keinem Vogel verschmähter fetter Bissen ist der Maikäfer. Da er infolge seiner eigenartigen Biologie von Schmarotzerinsekten nahezu gar nicht bedroht wird, bleibt hier die Hauptarbeit den Vögeln überlassen und es ist auch tatsächlich in manchen Fällen dem eigentlichen Käferfrass durch sie Abbruch getan und der Eiablage teilweise vorgebeugt worden. Besonders deutlich zeigte sich das schon wiederholt am Riegsee in Oberbayern. Dort brüten ungestört jährlich Hunderte von Lachmöven; wenn dann ein Maikäferflugjahr eintritt und in der ganzen Umgegend die Bäume ihrer Blätter beraubt werden, bleibt ein ziemlich weiter Umkreis um die Mövenkolonie herum grün, weil die ausschwärmenden Käfer sofort von den weissen Vögeln abgefangen werden.

Auch *Lophyrus pini* gegenüber erweist sich das Vorhandensein zahlreicher Meisen und Kleiber als recht wertvoll. Genau und sorgfältig ausgeführte Versuche des seinerzeitigen Forstamtsassessors Krausold in Krausenbach im Jahre 1905 ergaben, dass die Kohlmeise die Tönnchen dieses Schädlings geschickt zu entleeren versteht und im Laufe eines Tages ca. 100 Stück bewältigt. — Im Winter 1912, als der Stadtwald zu Speyer sehr stark mit Kiefernblattwespe belegt

war, fand man an manchen Tagen Tausende geöffneter Tönnchen auf dem Boden liegen; von einer Frassbeschädigung im folgenden Jahr war dann auch wirklich nichts zu spüren.

Eine Lieblingsspeise der Vögel scheint der Eichenwickler zu sein. Das altbekannte Beispiel vom Hainichwald des Baron von Berlepsch während der Kalamität im Jahre 1905 brauche ich nur mit wenig Worten zu streifen. Weniger bekannt sind die ungefähr um die gleiche Zeit mit dem nämlichen Insekt im bayrischen Forstamt Griesbach gemachten Erfahrungen. 1906 und 1907 wurden sechs Eichenstangenhölzer von *Tortrix viridana* stark befallen; 1908 kamen in die Hälfte der befallenen Bestände Nisthöhlen, soweit die vorhandenen Mittel es erlaubten. Im Sommer 1908 zeigte sich denn auch in jenen Abteilungen, die mit von Staren bewohnten Nisthöhlen ausgestattet waren, kein Kahlfrass, ebensowenig im Jahre 1909 eine Spur von absterbenden, gipfeldürren Eichen; dagegen trat in den anderen Waldorten 1908 wieder Kahlfrass ein und infolgedessen sind viele Eichen zopftrocken geworden.

Ein anderer Wickler, *Tortrix resinella*, bedrohte im Winter 1910/11 die jetzt mit Kiefernjungholz bestockte Brandfläche in Bodenwöhr. Doch als man im Frühjahr 1911 daran gehen wollte, die Harzgallen zu vernichten, erwies sich diese Mühe als unnötig, weil die Meisen und vor allem wohl die Kleiber im Laufe des Winters diese Arbeit bereits gründlich genug ausgeführt hatten.

Der Kiefernspanner, der zurzeit in verschiedenen Gegenden wieder von sich reden macht, bot schon mehrmals Gelegenheit zu wertvollen Studien für den praktischen Vogelschützer. Erst vor wenigen Wochen konnte ich in der Rheinpfalz und in Franken zusehen, mit welchem unermüdlichen Eifer die Meisen und Goldhähnchen, ja zu meiner Freude auch die Buchfinken den grünen Raupen nachstellten. Magenuntersuchungen an einigen in den Frassherden erlegten Vögeln zeigten, dass sowohl Meisen wie Finken bereits in den Morgenstunden durchschnittlich 36 bzw. 22 der gefräßigen grünen „Würmer“ sich einverleibt hatten. Besonders wichtig erscheint mir dabei der Umstand, dass keiner der untersuchten Vögel etwas anderes als Spanner gefressen hatte und dass die Beute stets völlig unzerkleinert verschlungen wird. — Nicht unerwähnt möchte ich lassen, dass einige von mir und meinem Personal ausschliesslich zu wissenschaftlichen Zwecken erlegte Tannenheher (*Nucifraga caryocatactes*) den ganzen Kropf voll Spannerraupen hatten, und dass ich auch den sonst ziemlich nichtsnutzigen Eichelheher als grossen Verehrer der Föhrenspannerpuppen kennen lernte, die er geschickt unter der Moosdecke zu finden weiss.

Zum Schlusse noch einige Konstatierungen bezüglich des gefährlichsten Feindes unserer Fichtenwälder, der Nonne. Schon bei der

grossen Katastrophe im südlichen Bayern im Jahre 1890 wurde festgestellt, dass grosse Starenflüge riesige Mengen von Raupen, Puppen und Faltern vertilgten; auch Meisen und Finken halfen laut aktenmässigen Aufzeichnungen sehr fleissig mit. In den drei Jahren 1908 bis 1910 hatte ich in meinem eigenen Bezirk die unerwünschte Gelegenheit zu eingehenden Beobachtungen, und zwar bewährte sich der Vogelschutz hier besonders deutlich als Vorbeugungsmittel. Obwohl die Sache nämlich schon recht bedenklich aussah, indem auf Grund des festgestellten Eierbelages die Fällung eines Stangenholzes ernstlich erwogen wurde, kam es doch im nächsten Frühjahr nicht einmal zu einem sichtbaren Naschfrass. Allerdings hatte ich schon vier Jahre vorher begonnen, den ganzen Wald mit einer genügenden Zahl von Nisthöhlen zu behängen und dadurch eine jedermann auffallende Zunahme der Meisen erzielt. Damals war ich auch in der günstigen Lage, ein Vergleichsobjekt zu schaffen, um eventuell einwandfreies Beweismaterial zu erhalten. Von zwei nebeneinander liegenden Abteilungen war die eine bei den Stammuntersuchungen im Herbst 1909 mehr als doppelt so stark mit Nonneneiern belegt als die andere. Während aber in der ersteren durch künstliche Fütterung usw. besonders intensiver Vogelschutz getrieben und eine ganz abnorm grosse Menge nützlicher Insektenfresser auf engen Raum zusammengelockt wurde, blieb der weniger gefährdete Waldteil sich selbst überlassen; nur die sonst üblichen Massregeln wie Leimringe usw. wurden gleichmässig links und rechts der Strasse angewendet. Im Jahre 1910 betrug dann die Zahl der ausgekrochenen Raupen nur ein Tausendstel der konstatierten Eiermenge in dem Vogelschutzgebiet, wogegen drüben ein Zehntel der Eier entwicklungsfähig geblieben war. Der verblüffende Unterschied ist nur darauf zurückzuführen, dass in einem Falle die zahlreichen Meisen und Konsorten unter den Eiern entsprechend aufgeräumt hatten.

Eine interessante Begleiterscheinung der Nonnenperiode in Fischstein war noch die rasche Vermehrung der Kuckucke und Nachtschwalben auf das Fünffache der sonstigen Zahl.

Höchst beachtenswert ist auch, was Herr Forstmeister Dr. Storp auf der Forstversammlung in Nürnberg 1912 über seine diesbezüglichen Erfahrungen im ostpreussischen Revier Schnaken berichtete: 1908 hingen die Puppen wie Rosenkranzperlen an den Bäumen; da kamen plötzlich grosse Starenschwärme und frassen in 2—3 Tagen fast alle Puppen, so dass nicht einmal mehr genug zu den Untersuchungen gesammelt werden konnten. 1910 waren die Stare schon so an den Wald gewöhnt, dass sie die infolge Zuwanderung aus Russland neu auftretenden Nonnen gleich als Raupen holten.

Es ist hier nicht der Ort, auf die Art und Weise der praktischen Vogelschutzarbeit einzugehen; nur das möchte ich erwähnen, dass viel-

fach die der angewandten Entomologie dienenden Massnahmen auch dem Vogelschutz zugute kommen. Ich erinnere lediglich an die schon 1911 in Stuttgart von Herrn Prof. Dr. Schwangart vorgeschlagene Zwischenpflanzung in den Wingerten, wodurch nicht nur Zwischenwirte für einzelne Schmarotzerinsekten, sondern auch Nistgelegenheiten für Vögel geschaffen werden könnten.

Was uns vor allem not tut, das ist die Möglichkeit, den Vogelschutz, der bisher meist zu dilettantisch betrieben wurde, auf eine wissenschaftliche Basis zu stellen. Es ist dies hier noch viel notwendiger als bei anderen Zweigen der Naturwissenschaft; denn nirgends wird mehr hineingepfuscht und von Pseudo-Gelehrten herumgeredet oder geschrieben wie über den Vogelschutz. Gerade dadurch aber wird oft mehr geschadet als genützt, wenn Missverständenes als wichtige Neuentdeckung gepriesen oder eine zufällige und oberflächliche Einzelbeobachtung verallgemeinert wird. Solche Leute betrachten es gewöhnlich als ihre Aufgabe, entweder der Sache jede praktische Bedeutung abzusprechen, oder sie als unübertreffliches Allheilmittel zu preisen — und dabei wird dann gewöhnlich über das Ziel hinausgeschossen.

Zum Schlusse möchte ich daher noch eine dringende Bitte aussprechen. Es ist wohl zu hoffen, dass auch in Deutschland mit der Zeit fliegende Beobachtungsstationen in Schädlingsherden eingerichtet werden, an denen allein es möglich ist, exakte wissenschaftliche Studien zu machen. Haben Sie das einmal erreicht, so nehmen Sie auch einen vernünftigen Vertreter des praktischen Vogelschutzes mit entsprechender wissenschaftlicher Vorbildung als Bundesgenossen auf! Erstreben wir doch ein gemeinsames, hohes Ziel: Nicht unfruchtbare theoretische Arbeit zu leisten, sondern neue aussichtsreiche Wege zu finden in der Bekämpfung unserer mächtigen kleinen Feinde, zum Wohle der Allgemeinheit.

Diskussion zum Vortrag Haenel.

Herr Prof. Schwangart (Neustadt a. d. H.): Es ist hochehrfrohlich, dass der Vortragende als Vertreter des Vogelschutzes in der Frage der Stellung des Vogelschutzes zu der biologischen Bekämpfung mit Hilfe nützlicher Insekten einen vermittelnden Standpunkt einnimmt, während sonst oft von beiden Seiten, Vogelschützern wie Entomologen, ein grundsätzlicher Gegensatz in der Wirksamkeit der beiden Gruppen von Nützlingen angenommen wird. Ich habe in meinem Referat auf dem Stuttgarter Vogelschutztag 1911 darzutun versucht, dass in bestimmten Fällen sogar die gleichen Massnahmen der Vermehrung von Schmarotzerinsekten und dem Vogelschutz dienen können.

In einem wesentlichen Punkte kann ich allerdings dem Herrn Vortragenden nicht beistimmen. Er erblickt einen Unterschied zu-

gunsten der Vögel darin, dass nur die Vögel vorbeugend wirkten, im Gegensatz zu den nützlichen Insekten, deren Wirksamkeit immer erst nach Emporkommen von Schädlingsplagen einsetze und damit auch nur eine vorübergehende sein soll. Diese eingebürgerte Anschauung gründet sich auf einige besonders auffällige Beispiele der Unterdrückung von Schädlingsplagen durch Schmarotzerinsekten (so beim Nonnenfress, beim periodischen Auftreten von *Oenophthira pilleriana*, des „Laubwurmes“ der Rebe, u. a.), und es handelt sich dabei immer um Fälle, in denen der Vorgang bisher sich selbst überlassen blieb und nicht in der Weise künstlich beeinflusst wurde, wie das die biologische Bekämpfung anstrebt und zuweilen schon erreicht. Verborgener dagegen bleiben jene zahlreichen Fälle, in denen durch nützliche Insekten eine ständige Regulation herbeigeführt ist. Schon der Schmetterlingssammler weiss, dass viele Arten, die schädlich würden, wenn sie sich entsprechend ihrer Eierzahl vermehren könnten, nur infolge des immerfort hohen Prozentsatzes der von Schlupfwespen oder Tachiniden befallenen Individuen selten bleiben. Dieser weitverbreitete Zustand im Insektenreich ist es, den die biologische Bekämpfung durch Begünstigung der nützlichen Insekten anstrebt; durch Einbürgerung der Nützlinge aus Gegenden, wo der erwünschte Zustand herrscht, oder durch zweckmässige Umgestaltung der Kulturen, um den Nützlingen die richtigen Daseinsbedingungen zu bieten, die ihnen ja oft erst durch den Einfluss des Menschen auf die Kulturen geraubt worden sind. — Wir können es somit als gewiss betrachten, dass den nützlichen Insekten eine ganz eminente vorbeugende Wirksamkeit zukommt.

Herr **Jablonowski** (Budapest): Ich erlaube mir bloss eine kurze Bemerkung zu machen, und zwar auf jenen Teil des jetzt gehörten Vortrages, wo der Herr Vortragende eine Anspielung machte auf den Gegensatz, der zwischen den Ornitologen und uns Entomologen bestehen soll und der, wie ich es aus Erfahrung behaupten kann, auch wirklich besteht. Bemerken möchte ich in dieser Hinsicht zuerst, dass es kaum einen Entomologen gibt, der den schutzbedürftigen Kleinvögeln nicht gut wäre und ihren Schutz nicht für unbedingt nötig halten möchte. Wenn aber die Ornitologen finden, dass wir Entomologen ihnen gegenüberstehen, so fürchte ich sehr, dass die Schuld nicht in uns liegt. Kein Entomologe wird leugnen, dass die Vögel Insekten fressen, ja dass sie sogar auch sehr viele Insekten fressen. Das geben — glaube ich — alle Entomologen zu. Wenn wir aber die Frage der Nützlichkeit der insektenfressenden Vögel etwas skeptisch beurteilen, so findet dies seinen Grund darin, dass wir den Vogel bloss als ein Lebewesen betrachten, welches von den Insekten — mögen sie schädlich, nützlich oder indifferent sein — nur so viel frisst, als es

zur eigenen Ernährung nötig hat. Es gibt wohl Fälle, wo die Vögel scheinbar tüchtig aufräumen unter den Sechsfüsslern, dies beweisen ja unter andern auch die Angaben des Herrn Vortragenden: es fragt sich aber nur, ob wir auf diese Hilfe der Vögel immer und unbedingterweise rechnen dürfen? Das wird doch wohl kein Ornitologe behaupten, dass wir den Vogel unter eigene Macht bringen und zwingen können, dass er dann und so viel Insekten fresse, wann und wieviel wir nötig haben. *Ubi bene, ibi patria*, das gilt auch für den Vogel, aber in erster Reihe insofern, als es seinen Magen betrifft. —

Dann denke ich, dass einige Ornithologen sicherlich über das Ziel schiessen, wenn sie z. B. behaupten, dass den Schädlingen gegenüber der Mensch vollkommen hilflos sei, die Vögel aber fast überall sicher helfen können. Uns Entomologen wird es niemals einfallen zu behaupten, dass wir derzeit überall Hilfe wissen, leider kennen wir diese Schwäche unserer Kraft nur zur Genüge, aber ungeachtet dessen können wir auch nicht mit Sicherheit hoffen und desto weniger darauf rechnen, dass hier, wo unsere Kraft (leider: gewöhnlich das Geld) mangelt, uns die Vögel helfen werden. —

Unsere Auffassung hier ist einfach die: helfen uns zufälligerweise die Vögel bei der Vernichtung unserer kleinen, aber mächtigen Feinde, gut, wir nehmen es gerne an; tuen sie das nicht, so werden wir uns darüber nicht beklagen, und ebensowenig wird es uns einfallen, den Vogelschutz aufzugeben oder über seine Wertlosigkeit zu sprechen. Ich als landwirtschaftlicher Entomologe halte dafür, dass wir den Vogel nicht bloss wegen des von ihm erwarteten Nutzens schützen müssen, sondern ohne jeden Egoismus auch deswegen, weil der Vogel unter den heutigen Verhältnissen des Schutzes unserer Seite bedürftig ist. Wird er uns hie und da nützlich, gut, wir rechnen nicht darauf, wird er nicht nützlich, so dürfen wir uns nicht beklagen. Der Vogelschutz, soll er grundfest gebaut sein, darf sich nicht auf der unsicheren Nützlichkeit des Vogels begründen, sondern auf der unbedingten Notwendigkeit seines Schutzes. Ist die Grundlage nicht diese, so fürchte ich, dass der ganze Vogelschutz von heute ein vergängliches Ding der Mode werden wird, und seine gewiss allseits erwünschte Ständigkeit verlieren wird.

Der gehörte Vortrag, welcher die Vogelschutzfrage zwar in etwas rosigem Lichte vorführt, hat allerdings jenen grossen Wert, dass er hinweist auf das nötige gemeinsame Einverständnis, dessen wir — Ornitologe und Entomologe — auf dem Gebiete der Landwirtschaft so nötig haben, und ich hoffe, dass wir auch dieses Ziel erreichen, jedoch dürfen die Herren da drüben nicht allzu optimistisch sein!

Die afrikanischen Seidenspinner und ihre wirtschaftliche Bedeutung.

Von

Dr. Arnold Schultze, Berlin-Halensee.

M. H.! Bei der grossen und ständig wachsenden Aufmerksamkeit, die man heute den Textilrohstoffen zuwendet, verdient ein bisher wenig bekanntes animalisches Erzeugnis weitgehende Beachtung, nämlich die afrikanische Schappeseide. Unter Schappeseide — allgemeiner gesprochen — wird heute in der Seidenindustrie das zusammengefasst, was nicht unter den Begriff der „Edelseide“ fällt, des Produktes also, das aus dem abgehaspelten intakten Seidenfaden der Bombyx mori-Kokons gewonnen wird. Nach Silberman, dem Verfasser des grundlegenden Werkes über die Seide, besteht nur die Hälfte aller verarbeiteten Seide aus „Edelseide“, alles andere ist Schappe. Gleichwohl darf man Schappe nicht als etwas Minderwertiges bezeichnen, da für die besseren Sorten hohe Preise bezahlt werden und es sich um ein Produkt handelt, das für gewisse Industrien, wie z. B. die Erzeugung der Sammete vollkommen unentbehrlich ist.

Schappeseide aus den Gespinsten afrikanischer Raupenarten findet seit langem bei den Eingeborenen Verwendung, so auf Madagaskar, wo die Howas ihre sehr haltbaren „Lambas“ daraus herstellen und in Nigeria, wo der Seiden-Faden der verschiedensten Bombyciden nicht nur zu Webearbeiten, sondern auch zu Stickereien ein vorzügliches Material abgibt. Trotzdem hat sich die Aufmerksamkeit europäischer Fachleute erst seit etwa einem halben Dezennium diesem aussichtsreichen Rohprodukt zugewandt. Jedoch ist der Kreis der Interessenten trotz dieser kurzen Frist, in Uganda wenigstens, über die ersten Stadien der Versuche bereits hinaus und schickt sich nun an, von englischem und belgischem Kapital tatkräftig und freudig unterstützt, die Früchte seiner mühevollen Versuche einzuheimsen.

Wenn die Aufmerksamkeit der Fachleute heute vorwiegend wenigen Arten einer kleinen Gruppe afrikanischer Seidenspinner gilt, so ist doch die Zahl der Falter, deren Gespinste technisch zu verwerten sind, eine recht beträchtliche. Bei der vorderhand noch recht ober-

flächlichen Kenntnis der biologischen Verhältnisse soll hier nur auf die wichtigsten afrikanischen Seidenspinner eingegangen werden.

Es wären hier zunächst einige afrikanische Falter zu nennen, die mit den Erzeugern der indischen Tussahseide, also den dortigen *Antherea*-Arten und mit *Philosamia cynthia* zu einer Familie, d. h. derjenigen der Saturniiden, gehören. Es sind dies die schönen, mit grossen Glasflecken geschmückten Arten der Gattung *Epiphora* und die prächtig apfelgrüne langgeschwänzte *Argema mimosae*. Jene kommen in den Steppengebieten des Sudan, Abessinien und des äquatorialen Ostafrika vor, diese von Abessinien über Ostafrika herunter bis Natal und Südwestafrika. Die weissgrauen Kokons dieser stellenweise häufigen Arten liefern ein vorzügliches Material, dessen tadellose Beschaffenheit nicht wie bei „Edelseide“ davon abhängig ist, dass die für die Nachzucht wichtigen Puppen in den Gespinsten getötet werden müssen. Liefern uns die Raupen dieser Falter auch einen vortrefflichen Seidenstoff, so werden sie doch an Bedeutung weit übertroffen durch die einer kleinen Faltergruppe aus der Familie der Notodontiden. Die Arten dieser Gruppe verteilen sich auf drei Gattungen *Anaphe*, *Epanaphe* und *Hypsoides*, von denen die ersten beiden das Festland von Afrika bewohnen, letztere dagegen nur auf Madagaskar vorkommt.

Die Imagines — kleine bis mittelgrosse Falter von vorwiegend rahmweisser Färbung mit dunkelbrauner Zeichnung der Flügel — zeigen in ihren ersten Ständen und deren Lebensweise viele Anklänge an die mit ihnen verwandten europäischen Prozessionsspinner. Die zurzeit vorliegenden Beobachtungen beziehen sich ganz vorwiegend auf die bestbekannte *Anaphe infracta* Wlm., d. h. diejenige Art, mit der die schon erwähnten Versuche in Uganda angestellt worden sind.

Das Weibchen dieser Art legt seine Eier in Häufchen bis zu 300 Stück an die Blattunterseite der Futterpflanze und überzieht sie, ganz wie das unser Prozessionsspinner und die Goldaftersspinner tun, mit den seidigen Haaren der Hinterleibssegmente. Die Raupen, die wie diejenigen der *Thaumtopoea* mit „Brennhaaren“ besetzt sind, leben, wie diese es ebenfalls tun, in ganzen Gesellschaften: ruhen am Tage in grossen „Spiegeln“ am Stamm der Futterpflanze und steigen des Nachts gemeinschaftlich zum Frass in die Zweige. Erwachsen legen die Raupen (es gilt das allgemein für die drei genannten Gattungen) gemeinsame „Nester“ — meist in einer Astgabel — an, in der dann die Einzelkokons gesponnen werden. Bei *Anaphe infracta* sind an diesen Nestern deutlich drei Schichten erkennbar, nämlich eine pergamentartige Aussenhaut, eine schwammartige, ziemlich dicke Zwischenschicht und eine wiederum pergamentartige Innenhaut, an die schliesslich die Einzelkokons angesponnen sind. Durch alle drei Schichten läuft, für die schlüpfenden Falter bestimmt, eine Anzahl von Ausgängen, die an der Aussenseite

in zitzenartige Ausstülpungen münden. Da solche Nester oft von nahezu 1000 Raupen angelegt werden, können sie mit lebendem Inhalt ein Gewicht von $3\frac{1}{2}$ kg erreichen. Ein Anaphe-„Nest“ kann demnach recht ansehnliche Mengen von Schappeseide liefern. Dabei brauchen aber die Puppen nicht, wie das bei *Bombyx mori* der Fall ist, ihr Leben zu lassen, um die Gewinnung eines einwandfreien Rohproduktes zu ermöglichen. Vielmehr bleibt die ganze Brut der Nachzucht erhalten, denn erst nachdem alle Falter geschlüpft sind, wird das Nest zur weiteren Bearbeitung bestimmt.

Die Raupe scheint polyphag zu sein, doch zieht sie die Euphorbiacee *Bridelia micranta* allen andern Futterpflanzen vor. Dieser Umstand ist nicht unwichtig für die Kultur, denn die *Bridelia* ist sehr anspruchslos und mancherorts eine der Pflanzen, die in sekundären Waldpartien unkrautartig wuchert und alle andern Gewächse verdrängt.

Diesen Bedingungen, welche der Erhaltung der Art günstig sind, stehen die Schädigungen entgegen, welche der Raupe durch eine ganze Anzahl von Feinden drohen. Ganz abgesehen von den Nachstellungen durch den Menschen — die Eingeborenen rösten die Raupen zu Nahrungszwecken! — machen mehrere Vogelarten eifrig auf sie Jagd, darunter auch die afrikanischen Kuckucksarten mit ihrem gegen „Gift-haare“ vollkommen unempfindlichen Magen.

Gefährlicher als diese Feinde aber scheinen einige Insekten, besonders Hymenopteren, der Raupe werden zu können. Unter ihnen ist vor allen die dunkelstahlblaue Schlupfwespe *Oneilella formosa* zu nennen, die nicht nur bei andern *Anaphe*-Raupen, sondern auch bei vielen andern Lepidopteren schmarotzt. Hinsichtlich der Lebensweise dieses Insekts sind viele wichtige Punkte noch nicht geklärt. So herrscht z. B. darüber noch keine genügende Klarheit, ob die Schmarotzer vor oder nach den Faltern schlüpfen. Sollte letzteres der Fall sein, so wäre der Kampf gegen die Schmarotzer ein leichter, denn zugleich mit der Bearbeitung der von den Faltern verlassenen Nester würden auch die Wespen vernichtet.

Die im Berliner Museum mit einem Anaphenest (es handelt sich allerdings um eine andere Art, nämlich *reticulata*) angestellten Beobachtungen scheinen darauf hinzuweisen, dass der Schmarotzer nach dem Falter schlüpft. Dr. Morstatt, der deutsche Regierungsentomologe in Amani, gibt in einem an das Reichskolonialamt gesandten Bericht freilich an, dass aus Nestern der *Anaphe infracta* die Schmarotzer vor den Faltern geschlüpft seien. Der Vortragende kann sich nicht der Vermutung enthalten, dass hier ein Irrtum vorliegt, da er bei andern Lepidopteren — ganz analog zu dem im Berliner Museum Beobachteten — durch Zucht festgestellt hat, dass die *Oneilella* lange nach der Flugzeit der jeweils heimgesuchten Faltergeneration schlüpfte. Das ist auch

der allein naturgemässe Fall, denn, wenn die Wespe schlüpft, muss sie bereits wieder Raupen für die Ablage ihrer Eier vorfinden. Übrigens dürften hier gewissenhaft beobachtete Kastenzuchten ganz einwandfreies Material liefern.

Neben einigen andern Schädlingen verdient noch eine grössere Tineide, *Metocis carnifex* Coq., genannt zu werden, die als „Gast“, soweit nachgewiesen, nicht nur in den Nestern von *Anaphe*, sondern auch in denen von *Hypsoides* lebt. Die Raupe nährt sich, offenbar ohne ihrem Wirt Schaden zu tun, augenscheinlich von den Kadavern derjenigen Raupen, die aus irgend einer andern Ursache verendet sind.

Für eine zweckmässige „Zucht“, soweit man diese Bezeichnung anwenden will, können die Resultate zugrunde gelegt werden, die die „African Silk Corporation“ auf ihren Versuchsplantagen im Victoria-see-Gebiet während mehrjähriger Versuche gewonnen hat. Danach werden — möglichst dichte — Bestände der Futterpflanze angelegt, soweit man nicht natürlichen Beständen durch geeignete Massnahmen künstlich nachhilft. In diese „Pflanzungen“ bringt man entweder die anderwärts gefundenen Raupen-Bruten oder fertigen Nester, deren weibliche Falter nach dem Schlüpfen das ihnen durch den menschlichen Eingriff Dargebotene ohne weiteres für die Unterbringung ihrer Gelege annehmen, da sie träge sind und nicht ohne zwingende Gründe weit fliegen. Die weitere Unterstützung des Menschen hat nun darin zu bestehen, dass die Feinde der Spinner nach Möglichkeit von ihm bekämpft werden. Da dieser Kampf gegen die *Anaphe*-Feinde auf grösseren Flächen ausgeschlossen scheint, so folgt daraus, dass sich die Zucht der Spinner nur auf engbegrenzten Arealen empfehlen wird, mithin in erster Linie als Eingeborenen-Kultur in Betracht kommt, die so gut wie keine Kosten — abgesehen von dem Bodenwert — beansprucht.

Was das gewonnene Rohprodukt anlangt, so ist der Seidenfaden der *Anaphe*-Gespinnste eingehend von allermassgebendster Seite untersucht worden. Professor Lehmann, der Direktor der Kgl. Preussischen Spinnereischule in Crefeld, hat nämlich festgestellt, dass die Festigkeit des Fadens bei *Anaphe* eine weit grössere ist als bei *Bombyx mori*.

Dass sich die *Anaphe*-Seide vorzüglich zur Bearbeitung eignet, zeigen die vorliegenden in Basel oder Crefeld hergestellten Stoffe, wie Seiden mannigfacher Art, die selbst die zartesten Färbungen annehmen, wie auch Sammete, die allerdings nicht ganz so glänzend sind als die aus *Bombyx mori*-Schappe hergestellten.

Die Möglichkeit, von diesem ausgezeichneten Rohstoff für die Schappespinnereien immer genügende Mengen heranzuschaffen, scheint durch die geschilderte Art der Kultur gewährleistet. Günstig ist hierbei der Umstand, dass *Anaphe*, soweit die mit *infracta* angestellten

Beobachtungen erkennen lassen, offenbar in zwei voneinander unabhängigen Generationen auftritt und dass *Anaphe* oder Verwandte in einer oder mehreren Arten in jedem Gebiete des tropischen Afrika vorkommen, demzufolge also etwaige durch klimatische Verhältnisse bedingte Schwankungen in der Zufuhr des Rohmaterials aller Wahrscheinlichkeit nach ausgeglichen werden können.

Von den andern *Anaphe* Arten verdient vor allen die weitverbreitete *venata* noch besondere Aufmerksamkeit, da ihr Faden heller ist als derjenige der andern Arten, ihr Nest auch anders angelegt ist als das der *infracta*. Auch ist bei *venata* die nesselnde Eigenschaft der Raupenhaare weit weniger ausgeprägt als bei *Anaphe infracta*, ein Umstand, der indes schon aus dem Grunde nicht ins Gewicht fällt, weil sich die Haut des Schwarzen, dem die erste Bearbeitung der „Nester“ und damit die Entfernung der Haare obliegt, als nahezu unempfindlich gegen deren Giftwirkungen erwiesen hat.

Auch von nesselnden Eigenschaften bei den Raupen der madegassischen Gesellschaftspinner (*Hypsoides*) findet sich übrigens in der entomologischen Literatur nichts erwähnt, obschon die oft meterlangen Nester dieser Spinner schon seit Menschengedenken Gegenstand einer bedeutenden Eingeborenenindustrie sind.

Als ein weiterer günstiger Umstand für diesen jüngsten Industriezweig darf es angesehen werden, dass, wie schon erwähnt, ausser den genannten Faltern, eine ganze Anzahl anderer Spinner ein hochwertiges Rohprodukt zu liefern in der Lage ist.

Neben den ebenfalls auf Madagaskar seit langem zur Seidengewinnung gezüchteten Faltern aus der Lasiocampiden-Gattung *Boro-cera* verdienen einige Seide produzierende Raupen Beachtung, deren Artzugehörigkeit leider noch nicht feststeht. Hier seien vor allem erwähnt fusslange, flaschenförmige Gespinste einer vermutlich zu den Tineiden gehörenden Raupenart, die am Elgonberg (Brit. Ostafrika) an den Ästen hängend gefunden wurden. Sie sind von schöner weisser Farbe und dienen ihren Verfertigern offenbar lediglich als Schutzgespinst. Über die Verwendung dieser Raupen, sowie über ihre Imagines wissen wir zurzeit nichts. Hier wie überall steht der entomologischen Erforschung noch ein weites Feld offen zum Segen eines Produktes, das vielleicht berufen ist, in der Wirtschaft des schwarzen Erdteils in nicht ferner Zukunft eine bedeutende Rolle zu spielen.

Diskussion zum Vortrag Arnold Schultze.

Herr Paul Küller (Berlin) beantwortet die Anfrage des Herrn Moritz Schanz nach der wirtschaftlichen Seite der afrikanischen wilden Seiden wie folgt:

Nach $2\frac{3}{4}$ jährigem Bestehen seiner Gesellschaft ist diese in der Lage, schon recht erhebliche Mengen wilder Seide von der Spinnzeit 1913 zum Versand zu bringen. So vom englischen Uganda ca. 60 000 kg, von Deutsch Ost-Afrika ca. 5000 kg, von Nigeria ca. 30 000 kg. Als durchschnittlicher Kostpreis des Materials, soweit von den Eingeborenen aufgekaufte Nester in Betracht kommen, ist für das Gebiet des Victoria-Nyanza ca. 1 M. per Kilo loko Marseille anzunehmen. Das Nigeria-Material ist billiger. Als Verkaufspreis wird, je nach der Güte des Materials, erzielt für geringwertige Ware 1,50—2,25 Frs., für bessere 2,25—2,75 Frs. und für die beste Qualität 2,75—4 Frs., was ungefähr einem Durchschnitt von 2 M. per Kilo für das Gesamtmaterial entspricht.

An Ankaufsorten mit weniger guter Verbindung zur Küste muss natürlich mit teilweise erheblich höherem Kostpreise gerechnet werden und wird es sich an diesen Orten empfehlen, das geringwertige Material (d. h. die Kokons) überhaupt nicht zum Versand zu bringen.

Die Bemerkung des Herrn Hofrat Bolle, dass die *Bombyx mori*-Seide doch immer die höherwertigere, weil glänzender und feinerer, bleibe, beantwortete Paul Küller dahin, dass die *Bombyx mori*-Seide zweifellos immer einen höheren Wert haben würde, weil sie von allen Seiden die glänzendste sei, dagegen sei die Feinheit der Anaphe-Faser grösser wie die der *Bombyx mori*-Faser und es existierten auch eine weitere Anzahl wilder Seiden Afrikas, deren Faser ganz bedeutend feiner wie die *Bombyx mori*-Faser sei.

Paul Küller erklärt dann noch, dass ein grundsätzlicher Unterschied zwischen der von ihm propagierten Rohkultur der wilden afrikanischen Raupen und der Hochkultur von *Bombyx mori* bestehe, indem bei der letzteren die Puppen getötet werden müssten, um ein leichteres Abhaspeln der Kokons zu ermöglichen, dagegen komme bei der afrikanischen Reinkultur jede Raupe zur Entwicklung. Hierdurch sei einmal eine schnelle und grosse Fortpflanzung gewährleistet, zum andern aber würde das Rohmaterial durch das Auskriechen der Schmetterlinge für die Zwecke der Schappespinnerei erst recht wertvoll.

Herr Prof. Schwangart (Neustadt a. d. H.): Aus der Schilderung des Referenten ergeben sich interessante Vergleiche mit Beobachtungen an den Traubenwicklern. Auch beim Traubenwickler habe ich eine Tineidenraupe in Kokons gefunden, so wie das der Herr Referent bei wildlebenden Seidenspinnern festgestellt hat. Beim Traubenwickler waren die Puppen dann abgestorben, doch ist wohl trotzdem kaum ein feindliches Verhältnis anzunehmen; zur Entscheidung hierüber fehlte es an Material, die Erscheinung war bisher selten. — Mit Recht hat der Referent betont, es sei wichtig, dass die Schlupfwespen der Seidenspinner

erst nach den Imagines erscheinen; beim Traubenwickler haben wir Gelegenheit, das entgegengesetzte Verhalten als Regel zu beobachten, und da ergibt sich denn, dass die frühzeitig ausfliegenden Schlupfwespen zu ihrer Vermehrung auf „Zwischenwirte“ angewiesen sind, weil sie mit der Eiablage die Nachkommen der Wickler, also die nächste Raupengeneration, nicht mehr erreichen können; erst die nächste Schlupfwespengeneration, die sich in jenen Zwischenwirten entwickelt hat, ist dann instand gesetzt, ihre Eier an die Raupen des Traubenwicklers abzulegen. Eine sehr wichtige praktische Folge dieses Verhaltens der Schlupfwespen ist, dass sie den Traubenwickler nur dort stärker befallen und nur dort eine Rolle als regulierender Faktor ihm gegenüber spielen können, wo auch die nötigen Zwischenwirte vorhanden sind. Das Vorkommen solcher Zwischenwirte ist aber seinerseits wieder abhängig vom Vorhandensein bestimmter Pflanzen im Bereich des Weinbaues, an denen die Zwischenwirte sich ernähren können.

Entscheidend hierfür ist die Art der Weinkultur in den verschiedenen Weinbaugebieten, und am ungünstigsten sind die Verhältnisse dort gelagert, wo man möglichst „Qualitätsbau“, möglichst reinen, mit andern Kulturen unvermischten Weinbau treibt. Dies gilt von dem grössten Teil der deutschen Weinbaugegenden. Die Folge ist, dass bei uns dieselben Schlupfwespen, die anderwärts, wo der Weinbau mit andern Kulturen untermischt betrieben wird, in den meisten Jahren einen ganz nennenswerten Prozentsatz des Schädlings vernichten, immer nur wenige Prozent der Traubenwickler befallen und als Feinde eine untergeordnete Bedeutung haben. Dieser ungünstige Zustand kann sich, aus schon erörterten Gründen, auch bei beliebig gesteigertem Auftreten des Schädlings nicht zugunsten der Schlupfwespen und zu unserm Vorteil ändern. Dagegen bietet sich Aussicht auf Besserung, auf Vermehrung des Bestandes an Schlupfwespen, beim Versuch, Nährpflanzen der wichtigsten „Zwischenwirte“ in grösserer Zahl im Bereiche der Weinberge anzubauen. Ich muss hier, als Diskussionsredner, darauf verzichten, auf den Plan einzugehen, wie das zu geschehen hätte, und ich beschränke mich auf die Bemerkung, dass bei solchen Anpflanzungen volle Rücksicht genommen werden muss auf die Eigenart der Kultur; biologische Vorteile allein können nicht bestimmend dabei sein; bei uns also wären die Vorbedingungen des Qualitäts-Weinbaues, der keine beliebige Mischung mit andern Pflanzen verträgt, voll zu berücksichtigen. Denn diese Art des Anbaus wird uns durch Klima und Boden vorgeschrieben. Trotzdem besteht Aussicht, dass ein Kompromiss zustande kommt, das uns eine Hebung des Schlupfwespenbestandes bei Wahrung unserer Weinbau-Eigenart ermöglicht.

Die Massnahmen zur Vermehrung natürlicher Feinde eines Schädlings, wie ich sie eben erwähnte, stehen zu dem bekannten Verfahren der Amerikaner bei ihren Versuchen zur biologischen Bekämpfung des Schwammspinners in dem Gegensatz, dass dort das „Import-“, bei uns das „Kultur“-verfahren angezeigt erscheint. In beiden Fällen sind der Entscheidung hierüber natürlich eingehende biologische Untersuchungen vorausgegangen. „Import-“ und „Kultur“-verfahren sind Grundprinzipie der „biologischen Bekämpfung“. —

Weiter würde es mich sehr interessieren, vom Herrn Referenten zu erfahren, ob nicht auch Versuche mit Spinnen zur Erzeugung von Seide angestellt werden. Solche Versuche haben ja früher viel von sich reden gemacht. Und was für Aussichten man, nach Ansicht des Referenten, überhaupt mit der Spinnenseide hat?

Der **Referent** beantwortete diese Anfrage in dem Sinne, dass von der Spinnenseide, nach den bisherigen Ergebnissen, wohl nicht viel zu erwarten sei.

Herr Hofrat **J. Bolle** (Görz): Nach den statistischen Angaben des **Rondot**¹⁾ liefern die wilden Seidenraupen gegen 2 Millionen Rohseide, ein Quantum, welches nicht zu unterschätzen ist, wenn man bedenkt, dass dasselbe fast $\frac{1}{10}$ der Gesamtproduktion der Rohseide des Seidenspinners des Maulbeerbaumes repräsentiert.

Die nachfolgende Tabelle führt die näheren statistischen Daten an, in welchem Maße die einzelnen Länder und die einzelnen Seiden-spinnerspezies daran beteiligt sind.

Seidenproduktion der wilden Seidenraupen nach **Rondot**.

	Kokons kg	Rohseide kg
China: Der wilde Seidenspinner des Maulbeerbaumes (<i>Theophila mandarina</i>) .	420 000	28 000
China: <i>Philosamia cynthia</i> (Aylanthus-spinner)	440 000	38 000
Indien: <i>Philosamia ricini</i> (Rizinusspinner) .	600 000	55 000
Japan: <i>Antherea yama Mai</i> (jap. Eichen-spinner)	180 000	12 000
China: <i>Antherea pernyi</i> (chin. Eichenspinner)	22 000 000	1 300 000
Indien: <i>Antherea assama</i> und <i>mezankooria</i> .	1 000 000	45 000
Indien: <i>Antherea mylitta</i>	10 000 000	600 000
Die indische wilde Seide kommt unter dem Namen Tussah in Handel.		
China: <i>Saturnia pyretorum</i>	300 000	20 000
Zusammen:	35 000 000	2 098 000

¹⁾ **Rondot**, l'Art de la Soie. Vol. II, pag. 255. Paris 1889. Rezentere Statistik steht uns leider nicht zur Verfügung, immerhin dürfte dieselbe sich in den letzteren Jahren nicht wesentlich geändert haben.

Aus dieser Tabelle ersieht man, dass China mit dem Eichen-seidenspinner *Antherea pernyi* und Indien mit der Tussahseide die Hauptproduktionsländer für wilde Seide sind. In China und Japan wird der Eichenspinner eigentlich gezüchtet, indem man die Kokons in Käfigen einsperrt, damit die ausschwärmenden Schmetterlinge nach der Begattung die Eier auf Papierstreifen ablegen. Diese Papierstreifen werden auf den Zweigen der Eichenbäume — zumeist *Quercus serrata* — ausgelegt, wobei ein Wächter nötig ist, um die Vögel zu scheuchen, welche den jungen Raupen gerne nachstellen. Manchmal züchtet man zu Hause auf Zweigen, welche in Kübeln mit Wasser liegen, die Raupen bis zur 2. Häutung, um sie dann auszulegen. Alle diese Raupen liefern eine sehr grobe aber auch sehr feste Rohseide, welche für gewisse Stoffe eine vorteilhafte Verwendung findet.

Das neue Vorkommen der wilden Seide wird erst dann eine Bedeutung haben, wenn deren zum Markte gebrachte Menge nennenswert sein wird, wobei zu bemerken ist, dass sie nie mit der wertvollen Rohseide des Seidenspinners des Maulbeerbaumes konkurrieren wird können. Die Gespinste, nicht immer einzelne Kokons, sondern solche, welche von vielen Raupen als gemeinsame Hülle gesponnen werden, eignen sich nicht für die Abhaspelung, benötigen vielmehr die für Seidenabfälle oder für Florettseide übliche umständliche Verarbeitung.

Satzungen

der

Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie.

Genehmigt auf der I. Jahresversammlung zu Würzburg in der allgemeinen Sitzung vom 24. Oktober 1913.

§ 1.

Der Verein führt den Namen „Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie“, hat seinen Sitz in Tharandt und soll im Vereinsregister eingetragen werden.¹⁾

§ 2.

Der Zweck der Gesellschaft ist die Förderung der angewandten Entomologie. Die Gesellschaft erstrebt vor allem die Durchführung einer zweckdienlichen, staatlichen Organisation zur wissenschaftlichen Erforschung und Bekämpfung der wirtschaftlich schädlichen und der krankheitsübertragenden Insekten, der Förderung der Zucht von Nutzinsekten, sodann Sammlung und kritische Sichtung des vorhandenen Stoffes aus diesem Forschungsgebiet, Hebung des Verständnisses für angewandte Entomologie und Wahrung ihres Ansehens in der Öffentlichkeit.

§ 3.

Diesen Zweck sucht sie zu erreichen:

- a) durch Versammlungen zur Abhaltung von Vorträgen und Demonstrationen, zur Erstattung von Referaten und zur Besprechung und Feststellung gemeinsam in Angriff zu nehmender Aufgaben,
- b) durch Veröffentlichungen von Berichten anderer, in ihrem Umfang vom Stande der Mittel der Gesellschaft abhängiger Arbeiten,
- c) durch Anbahnung und Pflege von Beziehungen zu staatlichen Behörden und Korporationen,
- d) durch Erziehung und Förderung eines wissenschaftlichen Nachwuchses.

§ 4.

Die Mitglieder der Gesellschaft sind ordentliche und ausserordentliche. Ordentliches Mitglied kann jeder Fachzoologe werden, sowie alle, die sich auf dem Gebiete der angewandten Entomologie wissenschaftlich betätigen oder als Praktiker verdient um sie gemacht haben. Die ordentliche Mitgliedschaft ist persönlich.

Ausserordentliches Mitglied kann jeder Freund und Förderer der angewandten Entomologie werden. Auch Vereine, Institute und Bibliotheken können korporativ als ausserordentliches Mitglied aufgenommen werden. Die ausserordentlichen Mitglieder haben nur beratende Stimmen.

¹⁾ Die Eintragung erfolgte im Januar 1914.

§ 5.

Die Anmeldung zur Aufnahme als Mitglied hat durch zwei ordentliche Mitglieder beim Schriftführer zu erfolgen. Die Aufnahme erfolgt durch den Vorstand. Von der erfolgten Aufnahme hat der Schriftführer dem Betreffenden Mitteilung zu machen.

Der Vorstand hat mit Beginn seiner Amtstätigkeit eine aus sieben ordentlichen Mitgliedern bestehende Aufnahmekommission zu ernennen, bezw. die Kommission nötigenfalls zu ergänzen. In zweifelhaften Fällen entscheidet der Vorstand und diese Kommission über die Aufnahme und die Art der Mitgliedschaft durch einfache Mehrheit.

§ 6.

Besonders hervorragende Praktiker oder Forscher, sowohl Mitglieder als Nichtmitglieder, die sich um die angewandte Entomologie aussergewöhnliche Verdienste erworben haben, können auf Vorschlag des Vorstandes zu Ehrenmitgliedern ernannt werden. Die Ernennung erfolgt auf den Versammlungen mit $\frac{3}{4}$ Mehrheit der anwesenden ordentlichen Mitglieder.

§ 7.

Jedes ordentliche und ausserordentliche persönliche Mitglied zahlt einen Jahresbeitrag von M. 6,— an die Kasse der Gesellschaft.

Für Vereine, Institute und Bibliotheken beträgt der Jahresbeitrag M. 20,—.

Wer im Laufe des Geschäftsjahres eintritt, zahlt den vollen Jahresbeitrag. Die Jahresbeiträge für persönliche Mitgliedschaft können durch eine einmalige Bezahlung von M. 100,— abgelöst werden.

§ 8.

Die Geschäfte der Gesellschaft werden von einem Vorstand besorgt. Derselbe besteht aus:

1. einem Vorsitzenden, welcher in den Versammlungen den Vorsitz führt und die Oberleitung der Geschäfte hat;
2. zwei stellvertretenden Vorsitzenden;
3. einem Schriftführer, welcher die laufenden Geschäfte besorgt und die Kasse der Gesellschaft verwaltet.

Die Mitglieder des Vorstandes müssen Fachzoologen sein.

§ 9.

Die Amtsdauer des Vorstandes erstreckt sich auf zwei Kalenderjahre. Während ihrer Amtszeit ausscheidende Vorstandsmitglieder werden vom Vorstande auf die Restzeit ihrer Amtsdauer durch Zuwahl ersetzt.

§ 10.

Der Vorsitzende kann nach Ablauf seiner Amtszeit während der nächsten Wahlperiode nicht wieder Vorsitzender sein.

§ 11.

Die Wahl des Vorstandes geschieht durch Zettelabstimmung der ordentlichen Mitglieder. Die Aufforderung hierzu hat spätestens bis zum 15. Oktober zu erfolgen.

Die Wahl geschieht in der Weise, dass jedes Mitglied bis zum 31. Oktober seinen Wahlzettel an den Vorsitzenden einsendet. Zettel, welche nach dem 31. Oktober eingehen, sind ungültig. Der Wahlzettel muss enthalten:

1. einen Namen für das Amt des Vorsitzenden,
2. zwei Namen für die Ämter seiner zwei Stellvertreter,
3. einen Namen für das Amt des Schriftführers.

Diejenigen Mitglieder, auf welche die meisten Stimmen fielen, sind zum Vorsitzenden, bezw. zum 1. und 2. stellvertretenden Vorsitzenden gewählt. Bei Stimmengleichheit entscheidet das Los.

Das Wahlergebnis stellt der Vorsitzende in Gegenwart eines oder mehrerer Mitglieder der Gesellschaft fest, es wird den Mitgliedern unter Angabe der Stimmenzahl bekannt gegeben.

Lehnt einer der Gewählten ab, so ist nach dem Wahlergebnis innerhalb 6 Wochen eine neue Wahl vorzunehmen.

§ 12.

Zur Erledigung der einzelnen Aufgaben werden von Fall zu Fall Fachausschüsse gebildet, in die je nach der Art der Aufgabe Wissenschaftler und Praktiker durch den Vorstand berufen werden.

§ 13.

Das Geschäftsjahr fällt mit dem Kalenderjahr zusammen.

§ 14.

Die Mitgliedschaft erlischt durch Austritt oder Ausschluss. Der Austritt erfolgt auf Erklärung an den Schriftführer oder durch Verweigerung der Beitragszahlung. Der Antrag auf Ausschluss muss mindestens von fünf ordentlichen Mitgliedern ausgehen. Der Antrag ist sämtlichen ordentlichen Mitgliedern mitzuteilen; diese haben das Recht, über den Ausschluss abzustimmen. Entscheidend für den Ausschluss ist drei Viertel Mehrheit der bei dem Vorstände eingegangenen Stimmen.

§ 15.

Die Jahresversammlung beschliesst über Ort und Zeit der nächsten Versammlung. In Ausnahmefällen, wenn unüberwindliche Hindernisse das Stattfinden der Versammlung an dem von der vorhergehenden Versammlung beschlossenen Orte oder zu der von ihr festgesetzten Zeit unmöglich machen, kann der Vorstand beide bestimmen.

Die Vorbereitung der Versammlungen und die schriftliche Einladung dazu, die spätestens 4 Wochen vorher zu erfolgen hat, besorgt der Vorstand. Er bestimmt auch die Dauer der Versammlungen.

§ 16.

Über jede Versammlung wird ein Protokoll geführt, das insbesondere die gefassten Beschlüsse enthält, und ausserdem ein Bericht veröffentlicht, welcher jedem Mitgliede unentgeltlich zugestellt wird.

§ 17.

Die Jahresbeiträge dienen zur Bestreitung der Unkosten, welche aus den in den vorhergehenden Paragraphen aufgeführten Geschäften erwachsen.

Über die Verwendung des übrigbleibenden Restes beschliesst die Versammlung auf Vorschlag des Vorstandes.

§ 18.

Der Rechnungsabschluss des Geschäftsjahres wird von dem Schriftführer der Jahresversammlung vorgelegt, welche auf Grund der Prüfung durch zwei von ihr ernannte Revisoren Beschluss fasst.

§ 19.

Alle geschäftlichen Mitteilungen werden im „Zoologischen Anzeiger“, sowie in 2 Fachzeitschriften bekanntgegeben.

§ 20.

Anträge auf Abänderung der Statuten müssen mindestens zwei Monate vor der Jahresversammlung eingebracht und spätestens einen Monat vor der Jahresversammlung den Mitgliedern besonders bekanntgemacht werden. Zur Annahme solcher Anträge ist $\frac{2}{3}$ -Majorität der Anwesenden erforderlich.

§ 21.

Wird ein Antrag auf Auflösung der Gesellschaft gestellt, so ist er vom Vorsitzenden zur schriftlichen Abstimmung zu bringen. Die Auflösung ist beschlossen, wenn $\frac{3}{4}$ aller Mitglieder dafür stimmen. Die darauf folgende letzte Jahresversammlung entscheidet über die Verwendung des Gesellschaftsvermögens.

Genehmigt zu Würzburg, den 24. Oktober 1913.

Prof. Dr. **K. Escherich**,
Prof. Dr. **F. Schwangart**,
Prof. Dr. **R. Heymons**,
Dr. **F. W. Winter**.

Mitglieder-Liste

der

Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie

Abgeschlossen am 30. März 1914.

(Etwaige Fehler und Änderungen der Adresse sind dem Schriftführer mitzuteilen.)

Ehrenmitglieder:

Howard, L. O., Bureau of Entomology, Dep. of Agriculture, Washington.

Ordentliche Mitglieder:

Alfken, Dietrich, Städtisches Museum für Naturkunde, Bremen.

Alverdes, Dr. F., Zoolog. Institut der Universität Marburg a. L.

Andres, Ad., Entomologe bei der Vicekönigl. Landwirtschaftlichen Gesellschaft in Cairo, Postfach 36.

Aulmann, Dr. K., Zoologisches Museum, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43.

Barbey, A., Lausanne, Schweiz.

Bassermann-Jordan, Dr. jur. Friedr., Weingutsbesitzer, Aufsichtskommissar für das pfälzische Weinbaugebiet, Deidesheim (Rheinpfalz).

Behrens, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. J., Direktor der Kaiserl. Biolog. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft, Dahlem bei Berlin-Steglitz.

Berlepsch, Freiherr Hans von, Schloss Seebach b. Langensalza.

Bischoff, Dr., Zoologisches Museum, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43.

Blochmann, Prof. Dr. Fr., Zoologisches Institut der Universität Tübingen.

Blunck, Dr. Hans, Zoolog. Institut der Universität Marburg a. L.

Bolle, K. K. Hofrat J., K. K. Landwirtschaftl. Chemische Versuchsstation, Görz (Österreich).

Börner, Dr. C., Station für Reblausbekämpfung der Kais. biolog. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft, Villers l'Orme bei Metz.

Boveri, Geh.-Rat, Prof. Dr. Th., Zoolog. Institut der Universität Würzburg.

Brauer, Prof. Dr. A., Direktor des K. Zoologischen Museums, Berlin N. 4, Invalidenstrasse 43.

Buhl, Fr., Reichsrat der Krone Bayern, Weingutsbesitzer, Deidesheim (Rheinpfalz).

Bürklin, Exzellenz Dr. A. von, Karlsruhe (Baden).

Buttel-Reepen, Prof. Dr. H. von, Oldenburg i. Gr.

Caioni, G., Laboratorio di Patologia vegetale, Trient.

Dampf, Dr. A., Kais. Biol. Institut Amani, Deutsch-Ostafrika.

Dern, Hofrat A., K. bayer. Landesinspektor für Weinbau, Würzburg.

Dewitz, Dr. J., Vorstand der Station für Schädlingsforschung der Kgl. Preuss. Lehranstalt Geisenheim, Metz, Devant-les Ponts, Lorryer Str. 77.

- Dittrich, Prof. Dr. R., Breslau IX, Paulstrasse 34, 2.
Doflein, Prof. Dr. F., Zoolog. Institut der Universität Freiburg i. B.
Dreyer, Dr. L., Wiesbaden, Schubertstr. 1.
Eckstein, Prof. Dr. K., Zoolog. Institut der Forstakademie Eberswalde.
Eggers, H., Oberförster, Kirtorf.
Escherich, Dr. Georg, Kgl. Forstrat, Isen, Oberbayern.
Escherich, Prof. Dr. K., Zool. Institut der techn. Hochschule, Karlsruhe (Baden).
Friedrichs, Dr. K., K. Pflanzenpathologe und Zoologe beim Kaiserl. Gouvernement von Samoa, Apia.
Friese, Dr. H., Schwerin i. Mecklenburg.
Fritze, Prof. Dr. Ad., Leiter d. Zoolog. Sammlung und d. Zoolog. Gartens Hannover.
Fuchs, F., Kgl. Forstamtsassessor, Herolsbach, Oberfranken.
Fulmeck, Dr. Leopold, Assistent an der K. k. Bakteriolog. und Pflanzenschutzstation, Wien, Trunnerstr. 1.
Gerneck, Dr. R., Leiter des Biolog. Laboratoriums d. Kgl. Obst- u. Gartenbauschule, Veitshöchheim bei Würzburg.
Gläser, Dr. Hans, Hamburg, Rostockerstr. 68.
Göldi, Prof. Dr. E., Bern, Ziegelstr. 36.
Gonder, Dr. R., Mitglied des Georg Speyerhauses, Frankfurt a. M., Paul Ehrlichstrasse.
Gram, stud. rer. nat. Ernst, Kopenhagen, Regensee VIII/1.
Grether, Dr. Gust., Coblenz, Victoriastr. 21.
Grohmann, K. Forstmeister, Nikolsdorf bei Königstein a. d. Elbe.
Grünberg, Dr. K., K. Zoolog. Museum, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43.
Haenel, K., K. Forstamtsassessor, Sachverständiger der staatlich autorisierten Vogelschutzkommission, Bamberg.
Harms, Dr. Bruno, Berlin N. 113, Visbyerstr. 14.
Hein, Dr. Walter, Pöcking (Starnbergersee) (†).
Heinroth, Dr. O., Kustos des Aquariums, Zool. Garten, Berlin W. 65, Kurfürstendamm 9.
Hellmayr, Prof. Dr. C. E., Kustos an der Zool. Staatssammlung, München, Alte Akademie, Neuhauserstr.
Hennicke, Prof. Dr. Carl R., Gera (Reuss).
Herold, Dr. W., Greifswald, Wilhelmstr. 15 b.
Hertwig, Geh.-Rat, Prof. Dr. R., Zoolog. Institut der Universität München, Alte Akademie, Neuhauserstr.
Hesse, Prof. Dr. R., Zoolog. Institut der Universität Bonn.
Hetschko, Prof. A., Teschen (Öst.-Schles.).
Heyden, Major a. D. Prof. Dr. L. von, Frankfurt a. M.-Bockenheim.
Heymons, Prof. Dr. R., K. Zoolog. Museum, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43.
Hofer, Dr. J., Vorstand der Kantonalschule für Obst-, Wein- u. Gartenbau, Wädenswil bei Zürich.
Holste, Dr., Assistent am Zoolog. Institut d. Techn. Hochschule Karlsruhe i. B.
Jablonowski, Dr. J., Kgl. Ungar. Entomol. Station, Budapest, II. Intézet.
Janson, Prof. Dr., Direktor des Museums für Naturkunde, Cöln a. Rh.
Jordan, Dr. K. H. C., Neustadt a. d. H., Markt 7 II.
Klatt, Dr. B., Privatdozent, Landwirtschaftl. Hochschule, Berlin N. 4, Invalidenstr. 42.
König, Fritz, Seminarlehrer, Bayreuth, Graeserstr. 5.

Kornauth, K. k. Regierungsrat Dr. K., Direktor der K. k. Pflanzenschutzstation,
Wien, Trunnerstr. 1.

Korschelt, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. E., Zoolog. Institut der Universität Mar-
burg i. H.

Kränzlein, Dr., Berlin C.

Kuntze, Albert, Niederlössnitz bei Dresden, Hohenzollernstr.

Kuntzen, Dr. H., Zoolog. Museum, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43.

La Baume, Dr., Kustos, Danzig, Langermarkt 24.

Lakon, Dr. Georg, Abteilungsvorstand an der Landwirtschaftl. Hochschule in
Hohenheim.

Lampert, Oberstudienrat Prof. Dr. K., Stuttgart, Kgl. Naturalienkabinett.

Laubmann, Dr. Alfred, Privatgelehrter, München, Aussere Prinzregentenstr. 14/L.

Lehmann, Prof. Dr. K. B., Hygienisches Institut der Universität Würzburg.

Leisewitz, Dr. W., Konservator an der Kgl. Zoolog. Staatssammlung, München,
Alte Akademie.

Lindinger, Dr. Leonh., Hamburger Botanische Institute, Station f. Pflanzenschutz,
Hamburg 14 (Freihafen), Vermannkai.

Ludwig, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. H., Zoolog. Institut d. Universität Bonn (†).

Lühe, Prof. Dr. M., Königsberg i. Pr., Tragheimer Pulverstr. 4 a.

Maas, Prof. Dr. O., Zoolog. Institut d. Universität München, Alte Akademie, Neu-
hauserstr.

Malsen, Freiherr Dr. H. von, Technischer Leiter des Münchner Tiergartens
Hellabrunn.

Martini, Dr. E., Hamburg 9., Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten.

Meuschel, K. Kommerzienrat Otto, Weingutsbesitzer, Buchbrunn (Unterfranken).

Meyer, Dr. Heinr., Duppach, Kreis Prüm (Eifel).

Miestinger, Dr. H., Wien II, Trunnerstr. 1.

Morstatt, Dr. Hch., Kais. Biol.-Landw. Institut Amani (Deutsch.-O.-A.).

Neblich, Forstrat, Speyer.

Nüsslin, Geh. Hofrat Prof. Dr. O., Karlsruhe i. B.

Orth, Leonhard, Kgl. Forstrat und Aufsichtskommissar für das fränkische Wein-
baugebiet, Würzburg.

Pape, Paul, Lehrer, Berlin-Friedenau.

Pauly, Prof. Dr. Aug., Forstzoologisches Institut der Universität München,
Amalienstr. 67 (†).

Pfankuch, K., Bremen, Hohethorstr. 63/65.

Prell, Dr. H., Assistent, Zoologisches Institut der Universität Tübingen.

Prowazek, Dr. Stanislaus Edler von Lanov, Hamburg 9, Institut für Schiffs- und
Tropenkrankheiten.

Rassiga, K. N., Weingutsbesitzer, Maikammer (Rheinpfalz).

Reh, Prof. Dr. L., Assistent am Naturhistorischen Museum, Hamburg.

Reichensperger, Dr. A., Privatdozent, Zoolog. Institut der Universität Bonn.

Rengel, Prof. Dr. C., Berlin-Friedenau, Stierstr 19.

Rhumbler, Prof. Dr. L., Zool. Institut der Forstakademie, Hannöv.-Münden.

Ripper, W., Direktor der K. K. Landwirtschaftlich-Chemischen Versuchsstation in
Görz (Österreich).

Röhl, Forstkandidat, Forstliche Versuchsanstalt, München, Amalienstr. 65.

Rosen, Dr. Kurt von, Zool. Staatssammlung München, Alte Akademie, Neuhauserstr.
 Rostrup, Frau Sofie, Kopenhagen V, Paludan—Müllersvej 5.
 Rübsaamen, Prof. Ew. H., Oberleiter der staatlichen Reblausbekämpfung, Metternich
 bei Coblenz a. d. Mosel.

Schaffnit, Dr. E., Vorsteher der Pflanzenschutzstelle an der Königl. Landwirtschaft-
 lichen Akademie Bonn-Poppelsdorf, Bonn, Nussallee 7.

Schanz, Moritz, Vizepräsident der Baumwollkommission des Kolonialwirtschaftlichen
 Komitees, Chemnitz.

Scheidter, Fr., Assistent am forstzoolog. Institut, München, Amalienstr. 67.

Schellack, Dr. C., Ständ. Mitarbeiter am Reichsgesundheitsamt, Berlin-Lichter-
 felde W., Zietenstr. 15.

Schmiedeknecht, Prof. Dr. O., Kustos des Fürstl. Naturhistor. Kabinetts in Rudol-
 stadt, Bad Blankenburg in Thüringen.

Schmidt, Dr. O., Freiburg-Littenweiler (Breisgau).

Schmidt-Marcell, Dr. W., Privatgelehrter, Florenz, Poccio Imperiale, Via San Velice
 a Ema 3.

Schneider-Orelli, Dr. O., Leiter der pflanzenpath. Abt. d. Schweiz. Versuchsanst. für
 Obst-, Wein- u. Gartenbau in Wädenswil bei Zürich.

Schuberg, Prof. Dr. A., K. Regierungsrat, Berlin-Lichterfelde, Knesebeckstr. 7.

Schubotz, Dr. H., Naturhistorisches Museum, Hamburg.

Schwangart, Prof. Dr. F., Zoolog. Institut der Kgl. Forstakademie Tharandt (Sachsen).

Schwartz, Dr. Martin, Kaiserl. Biolog. Anstalt, Dahlem bei Berlin.

Seidlitz, Prof. Dr. G. von, Ebenhausen b. München.

Seitner, Prof. Dr. Moritz, o. ö. Professor für Forstschutz, Hochschule für Bodenkultur,
 Wien XVIII.

Sihler, K. Forstmeister, Biberach (Württemberg).

Soldanski, H., Zoologisches Museum, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43.

Spemann, Prof. Dr. Hans, Zoolog. Institut der Universität Rostock.

Standfuss, Prof. Dr. M., Polytechnikum, Zürich.

Stehli, Dr. G., Stuttgart, Pfitzerstr. 5.

Stellwaag, Dr. F., Zoolog. Inst. der Universität Erlangen.

Stempell, Prof. Dr., Zoolog. Institut der Universität Münster i. W.

Stitz, Herm., Lehrer, Zoolog. Museum, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43.

Stobbe, Dr. Rud., Berlin O. 17, Gosslerstr. 1.

Strohmeyer, K., Oberförster, Münster (Elsass).

Strubell, Prof. Dr. Ad., Zoolog. Institut der Universität Bonn.

Teichmann, Dr. E., Frankfurt a. Main, Steinlestr. 33.

Thienemann, Prof. Dr. Aug., Landwirtschaftliche Versuchsstation, Münster i. West-
 falen.

Tredl, R., Forstverwalter, Skrad (Kroatien).

Vogel, Privatdozent Dr., Zoolog. Institut der Universität Tübingen.

Voss, Privatdozent Dr., Zoolog. Institut der Universität Göttingen.

Vosseler, Prof. Dr. J., Direktor des Zoolog. Gartens, Hamburg.

Wahl, Dr. Bruno, K. k. Bakteriolog. und Pflanzenschutzstation Wien, Trunner-
 strasse 1.

Wahl, Dr. C. von, Landwirtschaftl. Station Augustenberg, Durlach i. Bad.

Wasiliewski, Prof. Dr. Th. von, Inst. f. experimentelle Krebsforschung, Heidelberg,
 Vossstr. 3.

Weber, Sanitätsrat Dr., Kassel.

Winter, Dr. F. W., Frankfurt a. M., Fichardstr. 5.

Wunder, Bernhard, Landwirtschaftl. Sachverständiger beim Kaiserl. Gouvernement von Deutsch-Ostafrika, Leiter der Gouvernements-Baumwollstation Mpan-ganya a/Rufiyi, Post Utete, Deutsch-Ostafrika.

Wünn, Oberpostsekr., Weissenburg i. Els.

Zander, Prof. Dr. Enoch, Leiter der K. Anstalt für Bienenzucht in Erlangen.

Zschokke, Dr. A., Direktor der K. Lehr- u. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. d. Haardt.

Zur Strassen, Prof. Dr. O., Direktor d. Senckenbergischen Museums, Frankfurt a. M., Victoriaallee 7.

Ausserordentliche Mitglieder:

Berlet, J., Buchdruckereibesitzer, Neustadt a. d. H.

Bredemann, Dr. G., Landwirtschaftlicher Sachverständiger beim Kaiserl. Gouvernement Rabaul (Neu-Guinea).

Deutsche Entomolog. Gesellschaft, Berlin N. 4.

Eulenburg, Dr. Herbert, Schriftsteller, Kaiserswerth b. Düsseldorf, Haus Freiheit.

Junk, J., Verlagsbuchhändler, Berlin W. 15, Sächsische Strasse 68.

Klingner, H., kgl. Hauptlehrer für Weinbau, Kgl. Lehr- und Versuchsanstalt Neustadt a. d. Haardt.

Kolonialwirtschaftl. Komitee, Berlin NW. 7, Unter den Linden 43.

Küller, Paul, Berlin-Friedenau, Wilhelmshöherstr. 29.

Müller, Dr. Albert, Direktor der A.-G. für Maschinen-Papierfabrikation, München, Possartstrasse 6.

Oberbayr. Kreisbienenzuchtverein, Pöcking a. Starnbergersee.

Pollichia, Naturwissenschaftlicher Verein für die Pfalz, Bad Dürkheim.

Schätzlein, Dr. Chr., Vorstand der chem. Abteilung der Kgl. Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. Haardt.

Schmieder, Dr. jur. A. von, Schloss Steinach bei Straubing.